

Traditionelles Segelmacherhandwerk vom 17. ins 20. Jahrhundert - Teil 1

Bohlmann, Jörn

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Bohlmann, J. (2015). Traditionelles Segelmacherhandwerk vom 17. ins 20. Jahrhundert - Teil 1. *Deutsches Schiffsarchiv*, 38, 217-291. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-74457-7>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

► JÖRN BOHLMANN

Traditionelles Segelmacherhandwerk vom 17. ins 20. Jahrhundert – Teil 1

Einleitung

Über viele Jahrhunderte kam Wind und Segeln jene Rolle zu, die heute den mineralischen Brennstoffen zukommt: Sie waren Treibstoff und Motor des internationalen überseeischen Handels und damit der eigentliche Antrieb des seegehenden Handels und des damit einhergehenden kulturellen Transfers.

Im nord- und mitteleuropäischen Raum des Frühmittelalters, z.B. zu Zeiten der Wikinger, wurden Segel wahrscheinlich aus Schafswolle gefertigt; seit dem Hochmittelalter kam den Fasern des Flachses und des Hanfs größere Bedeutung zu. Diese haben neben der Baumwolle im Mittelmeerraum bereits in der Antike eine große Rolle für die Segeltuchproduktion gespielt. Von lokalen und nationalen Variationen abgesehen, blieben die grundlegenden Techniken des Segelmachens dabei über Jahrhunderte unverändert. Erst mit der Einführung von Segeltuchen aus Baumwolle für den Yachtsport in der Mitte des 19. Jahrhunderts und der Einführung von Kunstfasertuchen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts erfuhr das Segelmachergewerk umfassendere Änderungen.

Traditionelles Handwerk mit modernen Materialien

Für die Segelgarderoben traditioneller Schiffe werden heute vielfach moderne Materialien verwendet, die gegenüber Segeltuchen aus vegetabilem Material einige Vorteile aufweisen. Moderne Kunststoffmaterialien haben nicht nur bedeutend geringere hygroskopische Eigenschaften; sie nehmen im Gegensatz zu den »lebendigen« Materialien wie Leinen, Hanf oder Baumwolle also nur wenig oder keine Feuchtigkeit auf. Sie neigen im geringeren Grad zum Spaken und sind auch bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen von hoher Form-

beständigkeit. Mussten beispielsweise Yachtsegel aus Baumwolle beim ersten Gebrauch gewissenhaft und bestimmten Regeln folgend eingesegelt werden, um ihr vorgesehenes aerodynamisches Profil überhaupt erst entwickeln und festigen zu können¹, sind Kunststoffsegel bedeutend pflegeleichter und, richtig hantiert, auch langlebiger als vegetabile Tuche.

Um bei traditionellen Arbeitssegeln und Yachten dennoch den Eindruck traditionellen, also vegetabilen Segeltuchs herzustellen, werden heute Kunststofftuche mit Farben ähnlich gelochter Leinen- und Hanfsegel versorgt. Für klassische Yachten wird Segeltuch mit Farbtönen, die ägyptischer Baumwolle gleichen, hergestellt. »Duradon« und »Clipper Canvas« sind die bekannteren Handelsnamen dieser Segeltuche.

Häufig weisen die Segel aus diesen Kunststofftuchen handwerkliche Details auf, wie sie im traditionellen Segelmachen üblich waren. Dazu zählt u.a. das Annähen von Liektauwerk an den Kanten der Segel, welches konsequenterweise zumeist auch aus Kunststoffmaterialien besteht. Aufgrund der hohen Formbeständigkeit der Tuche kommt dem Liektauwerk dann aber nur in geringem Grad die Funktion zu, welches es bei der Verarbeitung von Hanf-, Leinen- oder Baumwolltuchen hatte: den Segeln einen festen Rahmen zu verleihen und dabei mit einem aerodynamisch günstigen Profil zu versehen. Dass modernes Kunstfasermaterial nur bedingt geeignet ist, mittels traditioneller Handwerkstechniken verarbeitet zu werden, lässt sich am Beispiel eines Pünsts, einer Verjüngung eines Liektaus, verdeutlichen. Während sich die feinfädigen Garne eines Hanftaus sauber auskratzen und wieder zu einem sich verschlan- kenden Kardeel zusammendrehen lassen, taugt das gröbere Polyester oder Polypropylen für die Arbeit kaum. Die groben Kunststoffgarne fransen aus und lassen einen Pünt rasch unansehnlich werden.

In diesem Zusammenhang sei kritisch erwähnt, dass Segel heute gemeinhin auch dann als »traditionell« bezeichnet werden, sobald sie handwerkstechnische Details aufweisen, die früher bei Segeln aus vegetabilen Materialien notwendigerweise von Hand ausgeführt werden, ungeachtet der Tatsache, dass sie aus Kunstfasermaterial hergestellt wurden. Das Annähen eines Liektaus an eine Segelkante oder das Einnähen von Ringen mit Handgarn aus Kunstfasermaterial sind hierfür gängige Beispiele. Solche aus Kunstfasermaterialien gefertigten Segel als »traditionell« zu bezeichnen, ist meines Erachtens deshalb kritisch zu hinterfragen, weil dadurch das Verständnis für unterschiedliche Materialien, ihre Eigenschaften und mit ihnen verbundene Verarbeitungsmethoden übersehen oder schlichtweg bewusst ignoriert werden. Sollen Segel »traditionell korrekt« hergestellt werden, bedingt dies neben Kenntnissen der jeweils chronologisch passenden Materialien auch ein Wissen über deren Herstellungs- und Verarbeitungsmethoden sowie die zu verwendenden Werkzeuge und Hilfsmittel.

Da jedoch bei der Verarbeitung moderner Kunstfasermaterialien das Wissen und die notwendigen Erfahrungswerte im Umgang mit »lebendigen«, vegeta-



Abb. 1a–b Zwei Pünts, oben ein Pünt aus Hanf, unten aus einem Polypropylen-Tauwerk. Während der Pünt im Hanftau auch nach Jahren des Gebrauchs anständig aussieht, fasert das deutlich gröbere Kunstfasertauwerk bereits an einem neuen, nahezu ungebrauchten Segel aus. (Fotos: Verf.)

bilen Materialien nahezu vollkommen überflüssig geworden sind, drohen die veralteten traditionellen handwerklichen Methoden zur Kulisse zu erstarren. Die damit einhergehende Handwerks- und Arbeitskultur verwischt, neigt zur Unschärfe oder verschwindet ganz. Übersehen wird zudem, dass die Benutzung traditioneller Segel aus vegetabilem Material den Seeleuten und Segeln generell ein Mehr an Aufmerksamkeit gegenüber der Handhabung, der Pflege und des Trimmings abforderte und sich deshalb die traditionelle handwerkliche und seemännische Kultur anders gebarte als heute. Segel »traditionell korrekt« herzustellen setzt deshalb notwendigerweise eine Reflexion voraus, welche die

unterschiedlichen Parameter von der Gewinnung, Verarbeitung und Veredelung bestimmter Rohstoffe und die Verwendung bestimmter Methoden und Werkzeuge berücksichtigt; Fragestellungen nach der Authentizität materieller und immaterieller Kultur rücken damit ins Blickfeld.

Vereinfachend moderne Kunstfasermaterialien zu verwenden und einige pittoreske handwerkliche Details zu verwenden, greift dauerhaft zu kurz, um traditionelles Segelmacherhandwerk und dessen Wissens- und Erfahrungskultur zu erhalten; was anhand der Abbildungen 1a–b illustriert wird.

Da sich das Segelmacherhandwerk mit der Einführung baumwollener Segeltuche für den Yachtsport in der Mitte des 19. Jahrhunderts und dem Aufkommen moderner Kunstfasermaterialien in den 1950er und 1960er Jahren umfassend veränderte, beabsichtigt dieser Artikel, die grundlegenden Techniken des Segelmachens darzustellen, die durch die Einführung von Kunstfasermaterialien in der Mitte des 20. Jahrhunderts verdrängt wurden und heute gemeinhin als traditionelle Form des Handwerks verstanden werden. Dabei wird der Blick vor allem auf Rahsegel gerichtet, da die wenigen archäologischen Befunde von Segeln, welche als Quelle für die Entwicklung handwerklicher Segelmacherdetails dienen, Rahsegel sind.

Bewusst werden in diesem Artikel nur die grundsätzlich wesentlichen Elemente des Segelmacherhandwerks betrachtet, die sich aus dem aufkommenden Yachtsport in der Mitte des 19. Jahrhunderts ergaben. Sie dienen dazu, die Diversität handwerklicher Verarbeitungen aufzuzeigen, die in diesem Artikel erschöpfend darzustellen nicht möglich ist. Um Kontinuitäten und Veränderungen des traditionellen Segelmacherhandwerks aufzuzeigen, werden handwerkliche Details von Segeln aus archäologischen Funden vorgestellt und mit den Grundprinzipien des heute gepflegten »traditionellen« Segelmachens verglichen. Ergänzend werden einzelne handwerkliche Herstellungsformen traditioneller Yachtsegel aus Baumwolle vorgestellt.

Da einzelne Bestandteile des Segelmacherhandwerks in verschiedenen Ländern unterschiedlich ausgeführt und benannt wurden – und zudem zum Teil innerhalb einer Nation bereits regionale Unterschiede üblich waren –, soll einleitend mit Nachdruck betont werden, dass nicht diese regionalen Unterschiede im Mittelpunkt des Interesses stehen, sondern ausschließlich die Grundprinzipien des traditionellen Segelmachens: ihre Kontinuitäten und ihr Wandel seit dem 17. Jahrhundert bis zur Einführung von Segeltuchen aus Kunstfasermaterialien am Beispiel von Rahsegeln. Zudem wird hinterfragt, ob Segel bereits im 17. Jahrhundert mit den aerodynamischen Profilen versehen wurden, wie sie im Segelmacherhandwerk des 20. Jahrhunderts verwendet und weiterentwickelt wurden.

Dabei werden einige Begriffe verwendet, die einführend definiert werden sollen:

Definition des Begriffs »traditionelles Segelmachen«

Im Folgenden wird der Begriff »traditionelles Segelmachen« aus der Sicht eines heute tätigen, moderne Kunstfasermaterialien verarbeitenden Segelmachers bemüht; er verfolgt also eine betont handwerklich-technische Sichtweise, die chronologisch grob den Zeitraum vom 17. Jahrhundert bis zum beginnenden 20. Jahrhundert abdeckt. Hierbei wird die Bedeutung der Nähmaschine, welche den Herstellungsprozess von Segeln neben seiner reinen Beschleunigung auch hinsichtlich der Verarbeitungsprozesse beeinflusste, nicht berücksichtigt. Auch bleibt der Blickwinkel der Untersuchung vorwiegend auf die Herstellung von Rahsegeln beschränkt.

Demnach kann also »traditionelles Segelmachen« als Summe all jener Arbeiten verstanden werden, die – anstatt sie mithilfe von Nähmaschinen, Plotter, Kleber und Pressen sowie vorgefertigter Tuch-, Gewebebänder etc. auszuführen – mittels Handarbeit und »natürlicher«, also vegetabiler Materialien und ausschließlich unter Zuhilfenahme einfacher Handwerkszeuge, zumeist auf einer Segelmacherbank sitzend, ausgeführt wurden. Dieser zentrale Arbeitsplatz sowie einige weitere Werkzeuge werden in den beiden Teilen dieses Artikels vorgestellt. Anstatt Tuchkleider mithilfe eines Plotters vorzufertigen, wurden diese auf dem Schnürboden oder »in der Hand« abgelängt; anstatt diese zu verkleben, wurden sie von Hand vernäht²; anstatt Kauschen mechanisch in Segel zu pressen, wurden Gattchen von Hand gedreht und von Hand ins Segel genäht etc.

Indem die einzelnen Prinzipien und Arbeitsschritte des Segelmachens vorgestellt und mit den zur Verfügung stehenden archäologischen Segelbefunden verglichen werden, wird versucht, Kontinuitäten und Veränderungen im Gewerk vom 17. Jahrhundert bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhundert aufzuspüren und aufzuzeigen. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf die Methoden gerichtet, Segel mit aerodynamisch vorteilhaften Profilen auszustatten. Hinterfragt werden soll, inwieweit im 17. und 18. Jahrhundert Kenntnisse bzw. Vorstellungen vorteilhafter, aerodynamisch günstiger Profile bestanden und inwieweit die zur Verfügung stehenden Materialien es ermöglichten, diese umzusetzen.

Definition des Begriffs »traditionelle Gebrauchsboote«

Im Folgenden wird wiederholt auf die west- und nordnorwegischen Gebrauchsboote hingewiesen. Umschrieben werden damit die offenen, doppelendigen, geklinkerten und mit einem trapezförmigen Rahsegel getakelten Boote west- und nordnorwegischer Bauart, die auch gerudert werden konnten. Diese Boote, deren Bauweise und Materialverwendung regional und chronologisch schwankte, wurden noch bis in das 20. Jahrhundert hinein nicht nur im kleinen Küstenverkehr der Subsistenzwirtschaftlichen Kultur als Transport-

mittel für Mensch, Güter und Vieh sowie in der Kleinfischerei verwendet, sondern dienten im Rahmen eines kommerziellen Fischfangs unter anderem auch in der Winter- und Frühjahrsfischerei vor der Inselgruppe der Lofoten, die noch bis in das 20. Jahrhundert hinein mit diesen einfachen Booten betrieben wurden.

Hergestellt wurden diese Boote in unterschiedlichen Größen; sie variierten von kleinen Ruderbooten, welche nur von einer einzelnen Person gerudert werden konnten (æring), bis zu über 16 m langen Fischerei- und Lastbooten (fembøring). Einige der großen Boote konnten, zusätzlich zum Rahsegel, auch ein Toppsegel tragen. Der Begriff Gebrauchsboot wurde deshalb gewählt, weil er eine direkte Übersetzung des in Norwegen geläufigen Begriffs *bruksbåt* darstellt.³

Definition des Begriffs »Tuch«

Lexikalischer Definition⁴ folgend, bleibt der Begriff »Tuch« eigentlich Geweben aus Wollstreichgarn oder wollenem Kammgarn vorbehalten, wobei der Begriff *Wollgeweben mit mattem Glanz [und] kurzem Strichflor* bezeichnet.⁵ Demnach ist wollenes Tuch *stark gewalkt, geraut* und dient zumeist der *Verwendung für Kostüme, Anzüge und Mäntel*.⁶ Ungeachtet dessen bezeichnen die Segelmacher die unterschiedlichsten Materialien zur Segelherstellung – Hanf, Leinen, Wolle, Nessel sowie die unterschiedlichen Kunststoffmaterialien – generalisierend als Tuch. Erscheint eine genauere Unterscheidung nach Materialien notwendig, wird dem Begriff eine spezifizierende Benennung der Materialqualität voransetzt: Baumwoll-, Leinen-, Hanftuch usw. Im Folgenden wird den Gepflogenheiten des Segelmacherhandwerks gefolgt und generell der Begriff »Tuch« verwendet. Wenn notwendig, wird dem Begriff eine spezifizierende Materialbenennung vorangestellt.

Definition des Begriffs »Tuchkleid«

Als »Tuchkleid« bezeichnet der Segelmacher die einzelnen Bahnen gewebten Tuchs, aus denen die Segel zusammengenäht werden. Im weiteren Text wird für und anstelle von Segeltuchbahnen o.ä. der Fachbegriff »Tuchkleid«, »Segeltuchkleid« oder einfach »Kleid« verwendet.

Andere Begriffsdefinitionen, Fachbegriffe, Zitate und Bildquellen

Weitere Begriffsdefinitionen und Erläuterungen von Fachbegriffen werden entweder im Text direkt erklärt oder sind im Glossar erläutert. Bei diesen Begriffen handelt es sich zumeist um Werkzeugbezeichnungen und Ausdrücke, welche die Segelmacher in ihrer Arbeit verwenden. Regional können diese Bezeichnungen schwanken; in diesem Text werden vornehmlich die in Hamburg

üblichen Begriffe verwendet. Ergänzend finden sich im Glossar die verwendeten seemännischen Bezeichnungen sowie textiltechnische Fachbegriffe wieder.

Um ein flüssiges Lesen zu unterstützen, wurden alle zitierten englischen, dänischen, schwedischen und norwegischen Textpassagen vom Verfasser ins Deutsche übersetzt. Zum Vorteil eines flüssigen Lesens wurde zudem, wenn möglich, darauf verzichtet, unterschiedliche Geschlechter speziell zu benennen. Wird im folgenden Text also beispielsweise von »den Segelmachern« oder »Handspinnern« geschrieben, sind damit selbstverständlich immer auch alle Segelmacherinnen oder Handspinnerinnen gemeint.

Alle Bilder, Skizzen und Grafiken sind mit Quellenangaben versehen. Ein Teil der Bilder ist bei zwei wissenschaftlichen Dokumentationsprojekten in Zusammenarbeit mit dem Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling am Freilichtmuseum Maihaugen in Lillehammer/Norwegen entstanden. Norsk Håndverksinstitutt verfolgt u.a. die Aufgabe, traditionelle Handwerkstechniken zu dokumentieren und zu bewahren. Im Rahmen zweier Projekte filmte und fotografierte Inger Smedsrud 2007 und 2011 die Zusammenarbeit mit dem Segelmachermeister Detlef Ruhland aus Glückstadt. Diese Projekte umfassten die Herstellung eines Großsegels für eine 6-Meter-Rennyacht (6-MR-Yacht) aus ägyptischer Baumwolle (Mako) sowie die Rekonstruktion eines Segels für einen archäologischen Bootsfund aus dem späten 16. Jahrhundert.

Quellen

Die Segelreste der MARY ROSE

Als frühes Zeugnis handwerklicher Sachkultur stehen die Segelreste der MARY ROSE zur Verfügung; sie waren im Orlop-Deck gestaut, als das Schiff 1545 im Solent sank. Die MARY ROSE wurde für die Flotte des englischen Königs Heinrich VIII. (1491–1547) gebaut. 1511 in Portsmouth vom Stapel gelaufen, war das Schiff, mit einer geschätzten Länge von 45 m und einer ungefähren Breite von 12 m, mit vier Masten getakelt. Die MARY ROSE kann dem Schiffstyp der Karacke zugeordnet werden, die seit der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts zu einem großen Rahsegel an Fock- und Großmast auch Marssegel führten.⁷ 1545 sank die MARY ROSE in einer Seeschlacht mit den Franzosen im Solent. Die Reste des Schiffes, es handelt sich hierbei um einen großen Teil der Steuerbordseite, wurden 1982 geborgen und bilden heute das Kernstück des Mary Rose Museums im Portsmouth Historic Dockyard.

Die Segelreste, die im Wrack gefunden wurden, sind über die Jahrhunderte unter Wasser so degeneriert, dass ihre Bergung in einem Stück ausgeschlossen war. Um überhaupt bewahrt werden zu können, wurde das Tuch in sieben Blöcke geschnitten. Das Entfalten des Tuchs war bisher nicht möglich, eine genauere Untersuchung des Segels steht noch aus.⁸ Da das Tuch stark verkümmert ist, wird bei der Rekonstruktion der Segelgröße dem besser erhaltenen

Liek eine entscheidende Rolle zukommen, da sich möglicherweise nur mit dessen Hilfe der Umriss des Segels bzw. der Segel rekonstruieren lässt.⁹

Einzelne handwerkliche Details, wie beispielsweise die Herstellung von Gattchen oder eines Schothorns, können an den Segelresten aber direkt erkannt werden. Erste Analysen des Segeltuchs lassen darauf schließen, dass es sich bei dem Gewebe um ein Gemisch aus Hanf und Nessel handeln könnte.¹⁰

Ein im Wrack gefundenes Ersatztuch könnte als eine weitere Quelle zur Rekonstruktion des Gewebeaufbaus und der Gewebedichte betrachtet werden. Da jedoch nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, ob es sich hierbei um Ersatz für Segel oder Tuch für andere Zwecke handelt, wird dieses Ersatztuch als Quelle in diesem Artikel nicht weiter berücksichtigt.¹¹

Die Segel der VASA

Den bei weitem größten und bedeutendsten Fund von Segeln der Frühen Neuzeit stellen jene der VASA dar. Der Bau des Kriegsschiffes wurde vom schwedischen König Gustav II. Adolf (1594–1632) beauftragt. Mit einer Gesamtlänge von 69 m und einer Rumpflänge von 45,5 m liegt die größte Breite des Schiffes bei 11,7 m. Der Tiefgang beträgt 5,5 m. Das Schiff trug 64 Kanonen auf zwei Decks. Die VASA kenterte und sank auf ihrer Jungfernfahrt im August 1628 nur wenige Kabellängen von ihrem Bauplatz entfernt in den Fahrwassern Stockholms. Gesetzt waren dabei vier ihrer zehn Segel – die Fock, das Vormarssegel, das Großmarssegel und der Besan.¹² 1956 wurde das Schiff von Anders Franzén (1918–1993) wiederentdeckt. 1961 gehoben, wird es heute in Stockholm in einem eigenen Museum ausgestellt.

Im Wrack fanden sich, als zwei Haufen auf dem Trossdeck in einem an der Backbordseite abgetrennten Raum gestaut, einige Segel.¹³ Hierbei handelt es sich um Teile der Blinde (ursprünglich 86 m²), der Oberblinde (ursprünglich 88 m²), des Vorbramsegels (ursprünglich 32 m²), des Großsegels (ursprünglich 235 m²), des Großbramsegels (ursprünglich 75 m²) und des Kreuzmarssegels (ursprünglich 88 m²). Ergänzt wird dieser Segel-Befund durch die Reste des Besanbonnets (ursprünglich 28 m²) sowie Reste der beiden Beibootsegel.¹⁴ Insgesamt verfügte die VASA über eine Segelfläche von 1275 m². Vom Großunterbramsegel der VASA sind ca. 95 % des Tuchs und des Liektaus erhalten; es kann damit heute als das älteste, nahezu komplett erhaltene Segel im europäischen Raum angesehen werden.¹⁵

Die Segelreste der VASA ließen sich konservieren und dabei weitestgehend auch rekonstruieren.¹⁶ In seinem archäologischen Fundbericht unterscheidet Sam Svensson die Segel vereinfachend nach grobem und nach feinem Tuch¹⁷, die ausnahmslos in der Leinwandbindung gewoben waren. 1996 wurden drei Tuchproben bestimmt.¹⁸ Dabei zeigte sich, dass die Segel der VASA sowohl aus Hanf als auch Leinen gefertigt waren.¹⁹ Beide Materialien wurden in einem Segeltuch auch miteinander kombiniert.

Die Segelreste der JEANNE-ÉLISABETH

Ein weiteres Zeugnis segelmacherischer Sachkultur liegt mit einem Segelrest der JEANNE-ÉLISABETH aus der Mitte des 18. Jahrhunderts vor. In schwedischem Besitz, war das Schiff mit einer Kiellänge von ca. 25 m von einem niederländischen Händler gechartert worden und segelte mit 200 t Last, bestehend aus Weizen, Indigo, Terpentin, Tabak und anderen Gütern, von Cádiz nach Marseille, als es in einer Sturmnacht Mitte November 1755 vor Montpellier auf 9 m Tiefe sank.²⁰ Ein unter Deck gestautes Segel, halb von Weizensäcken begraben, konnte im Jahre 2009 teilweise geborgen werden.

Bei den Segelresten handelt es sich um ein Segment einer Rahsegel-Oberkante sowie einen Teil der backbordseitigen Seitenkante; die backbordseitige Nock des Segels liegt somit komplett vor. Ob es sich hierbei um Segelreste der Fock oder des Großsegels handelt, bleibt unklar. Neben dem eigentlichen Segeltuch stellen vor allem die Kantsäume und Nahtverarbeitungen, einige Gattchen und Lögel sowie die Verarbeitung der Lieken in der Nock interessante Details des Segelmacherhandwerks aus der Mitte des 18. Jahrhunderts dar.

Das Vorbramsegel der HMS VICTORY

Für das frühe 19. Jahrhundert bezeugt das Vorbramsegel der HMS VICTORY Teile der Arbeit von Webern und Segelmachern. Die VICTORY lief 1765 in Chatham für die englische Kriegsmarine vom Stapel. Mit ihrer Gesamtlänge von knapp 70 m, einer Breite von knapp 16 m und einem Tiefgang von über 8 m diente das Linienschiff mit 850 Mann Besatzung als Flaggschiff Admiral Nelsons (1758–1805) u.a. in der Seeschlacht von Trafalgar und im 19. Jahrhundert als Flaggschiff verschiedener Hafen- und Flottenadmirale sowie als Hilfs- und Versorgungsschiff. Nachdem die VICTORY 1903 von einem anderen Schiff gerammt worden war, wurde sie nach Portsmouth verholt, wo sie 1921 einer umfassenden Restaurierung unterzogen wurde. Heute liegt die VICTORY im Portsmouth Historic Dockyard im Trockendock und kann dort besichtigt werden.

Das Vorbram-Segel, welches die Seeschlacht von Trafalgar überstand und bis heute erhalten ist, wurde rund 18 Monate vor der Schlacht unter seiner Rah angeschlagen. Zahlreiche Einschusslöcher von Kanonen- und Musketenkugeln haben das Tuch perforiert, ein fallender Mast brachte dem Segel zudem einen langen Riss bei. Das leinene Tuch stammt aus der schottischen Weberei Baxter Brothers Linen and Jute Manufacturers of Dundee und wurde in einfacher Leinwandbindung hergestellt.²¹ Mit einer Größe von ca. 320 m² und mit einem umlaufenden Hanftau eingelekt, wiegt das Segel ca. 360 kg.²² Leicht trapezförmig geschnitten, weist die Segelunterkante eine Länge von ca. 24 m auf, die Höhe der Seitenkanten beträgt ca. 17 m. Es wird als das größte erhaltene Textil-

artefakt maritimer Kultur beschrieben.²³ Als Eigentum der englischen Marine wird das Segel nach einer Konservierung im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts heute liegend im Portsmouth Historic Dockyard ausgestellt.

Das Segel des Fundes Scheurrak SO1

Eine noch unerschlossene Quelle stellen die Segel des Scheurrak-SO1-Fundes aus den Niederlanden dar. Bei dem um 1580 gebauten und 1593 im niederländischen Wattenmeer auf ca. 8 m Wassertiefe gesunkenen Fahrzeug handelt es sich wahrscheinlich um eine dreimastige Fleute.²⁴ Um die unter Deck gestauten Segel überhaupt bergen zu können, wurden diese, ähnlich den Segeln der MARY ROSE, in ca. 100 x 100 x 25 cm kleine Blöcke geschnitten; seit knapp 20 Jahren werden die Segelreste tiefgefroren in den Niederlanden verwahrt und sehen einer weiteren Untersuchung und Konservierung entgegen.²⁵

Voruntersuchungen haben ergeben, dass es sich bei den Segelresten aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Fock sowie um die Sprietbesegelung eines Beibootes handelt. Im Gegensatz zu den Segelresten der VASA sowie der JEANNE-ÉLISABETH liegt zudem die Vermutung nahe, dass die Scheurrak-SO1-Segel nicht neu, sondern bereits benutzt worden waren. Erste Tuchanalysen deuten an, dass es sich bei dem Segeltuchmaterial um Hanf handelt.²⁶

Weitere Quellen: Textilfunde

Neben diesen Segeln bzw. Segelresten findet sich ein weiterer Quellenzugang in Form einiger erhaltener Segeltuchfragmente, die in skandinavischen Museen bewahrt werden. Namentlich seien hier die Anders Berch Textile Collection im schwedischen Nationalmuseum in Stockholm, die Sammlung von Segeltuchfragmenten im Maritimen Museum in Karlskrona sowie die Tuchfragmente in der Sammlung des Schwedischen Seefahrtsmuseums erwähnt. Diese Segeltuchfragmente wurden von Christina Westheden-Olausson untersucht und die Gewebedichten und Materialqualitäten in Beziehung zu den Segeln der VASA gesetzt.²⁷

Das Wollfragment To6

Bei diesem Fund wollenen Tuchs handelt es sich um Tuchreste, die als Dichtungsmaterial zwischen den Planken eines Kirchendaches im nordnorwegischen Trondenes gefunden wurden und *erhebliche Mengen* umfassen.²⁸ Mittels einer C-14-Untersuchung konnten diese Wollreste auf die Zeit zwischen 1385 und 1420 datiert werden.²⁹ Die Tuchfragmente dieses und weiterer Funde wurden im Rahmen einer Dissertation von der Textilarchäologin Susanne Möller-Wiering untersucht.³⁰

Ein zweifelsfreier Nachweis, ob es sich bei diesen Funden wollenen Tuchs

um Reste eines Segels handelt, kann nicht geführt werden. Die Annahme, dass es sich bei Teilen des Dichtungsmaterials um ausrangiertes Segeltuch handelt, begründet sich neben dem Gewebeaufbau des Tuchs vor allem in einem einzelnen Gattchen von ca. 2,4 x 1 cm Größe, welches mit dem Fundstück T06 vorliegt.³¹ In dem in 2/1-Köper hergestellten Tuchsegment aus Z- und S-gespinnenen Garnen ist ein längliches Gattchen von ca. 1 cm x 2,5 cm eingenäht. Den Kern des aus Wollgarn genähten Gattchens bildet eine dreikardeelige Hanfschnur. Diese Hanfschnur ist an einem Ende abgeschnitten; Susanne Möller-Wiering nimmt an, dass diese Schnur ursprünglich in Schussrichtung des Gewebes fortlief.³²

Die Vermutung, dass es sich um ausrangiertes Segel handelt, wird meines Erachtens dadurch geschwächt, dass sich wider Erwarten keine Abnutzungsspuren an der Innenseite des Gattchens finden lassen. Da im Weiteren aber bei den einzelnen handwerklichen Details des Segelmachens auch die Produktion von Gattchen untersucht wird – und mit dem Gattchen ein Zeugnis mittelalterlicher Sachkultur vorliegt, das zumindest mit dem Gewerk der Segelmacher eng verbunden ist –, soll dieses Tuchfragment der Vollständigkeit halber kurz erwähnt sein.

Weitere Quellen: Schriftquellen

Neben den archäologischen Segelfunden und bewahrten Tuchfragmenten bietet sich ein weiterer Zugang für die Rekonstruktion von Segeltuchen und Segeln des 17. Jahrhunderts an: die Angaben über Segeltuche und Tuchqualitäten in den ersten Abhandlungen zum Schiffbau, in denen in aller Regel auch die Segel erwähnt werden. Hier zählen Cornelis van Yks »De Nederlandsche Scheepsbouw-Konst« von 1697, Nicolaes Witsens »Scheeps-Bouw en Bestier« von 1697 sowie Thomas Rajalins »Nödig Underrättelse om Skiepz-Byggeriet och der utaf härflytande Högnödige och Siöwäsendet Samt Taklingen tilhörige Proportioner« von 1730 zu den frühesten Quellen. Erstmalig widmet sich David Steel in »The Art of Sailmaking« im Jahre 1794 dem Gewerk des Segelmachens; in diesem Artikel wird die vierte Auflage des Buches von 1843 zitiert. Erkenntnisse über Segeltuch des 16. und 17. Jahrhunderts lassen sich auch aus den Dokumenten über die schwedischen Schiffe STORA KRAFWELEN von 1532, ELEFANTEN von 1559 sowie TRE KRONOR von 1628 gewinnen.

Diese frühen Belege über die Segeltuche und das Segelmachen des 16. und 17. Jahrhunderts können um eine Anzahl späterer Schriftquellen bereichert werden. Hierbei handelt es sich neben der Fachliteratur des Segelmachens u.a. um Abhandlungen über die historischen Takelagen der Schiffe, Beschreibungen einzelner historischer Schiffstypen, um Untersuchungen historischer Zolldokumente oder um ethnografische Arbeiten zum Segelmachen. Dort, wo Informationen über die unterschiedlichen Segeltuchgewebe und die Arbeit des Segelmachens die hier vorliegende Arbeit ergänzen können, fließen diese in

den Artikel ein. Sie werden um eigene Untersuchungen, beispielsweise über die Arbeitsweise des Einliekens und die Verwendung einzelner Werkzeuge in der Geschichte des Segelmachens, ergänzt.

Die traditionelle Produktion von Segeln

Das Aufschlagen der Segel

Als Aufschlagen bezeichnet der Segelmacher den ersten Arbeitsschritt – das Zuschneiden der Segel. Hierfür benötigt er die Maße des zu produzierenden Segels, die entweder einer Zeichnung oder einer Maßtabelle zu entnehmen waren oder direkt an Bord des Schiffes ausgemessen werden konnten. Stand ein ausreichend großer hölzerner, überdachter Schnürboden zur Verfügung, wurden der Umriss des herzustellenden Segels auf diesem mit Kreide eingezeichnet oder die Maße des Segels mit einer Schnur auf dem Boden aufgespannt. Alternativ konnte der Aufriss des Segels auf anderen sauberen und glatten Flächen wie beispielweise trockenem Rasen aufgeschlagen werden.

In den Aufriss hinein wurden die Tuchkleider ausgerollt und abgelängt. Beim Ausrollen der Tuchkleider wurden die Nahtüberlappungen, die für das Zusammennähen der Kleider notwendig waren, berücksichtigt. Zu diesem Zweck hatten einige Segeltuche industrieller Produktion parallel nahe der Echkante einen farbigen Kettfaden eingewoben, der die sogenannte Nahtbreite des Tuchs markierte. Waren keine Nahtbreiten vorgesehen, wurden diese in aller Regel vom Segelmacher eingezeichnet. Beim Aufschlagen entstand also das Segel in seinen groben Umrisen unter den Händen der Segelmacher. Etwaige konvexe Tuchzugaben, z.B. an den Achter- oder Unterkanten der Segel, sowie Materialzugaben zum Legen der Kantsäume usw. mussten hierbei angezeichnet und beim Zuschnitt der Segel berücksichtigt werden.

Als Alternative für das Aufschlagen der Segel auf dem Schnürboden oder anderen geeigneten Flächen konnten diese auch »in der Hand« produziert werden. Hierbei mussten die Längen der einzelnen Tuchkleider einer Zeichnung oder Maßtabelle entnommen werden. Das Produzieren eines Segels in der Hand barg ein Mehr an potentiellen Fehlerquellen durch Mess- oder Rechenfehler, war jedoch in einer Vielzahl kleinerer Segelmachereien oder an Bord großer Segelschiffe gängige Praxis.³³ Da nach Beendigung einer Lehrzeit an Land die Junggesellen des Segelmacherfachs häufig zur See fuhren³⁴, war das Beherrschen des Zuschneidens in der Hand von Bedeutung, weil an Bord der Schiffe freie Decksflächen nur bedingt zur Verfügung standen.

Routine beim Messen und Zuschneiden in der Hand wird sowohl beim Neuzuschnitt an Bord, vor allem aber bei Reparaturen großer Segel an Bord hilfreich gewesen sein. Noch bis weit in das 20. Jahrhundert hinein sind kleinere Segelmachereien bekannt, in denen die Arbeit entweder in kleinen Keller-

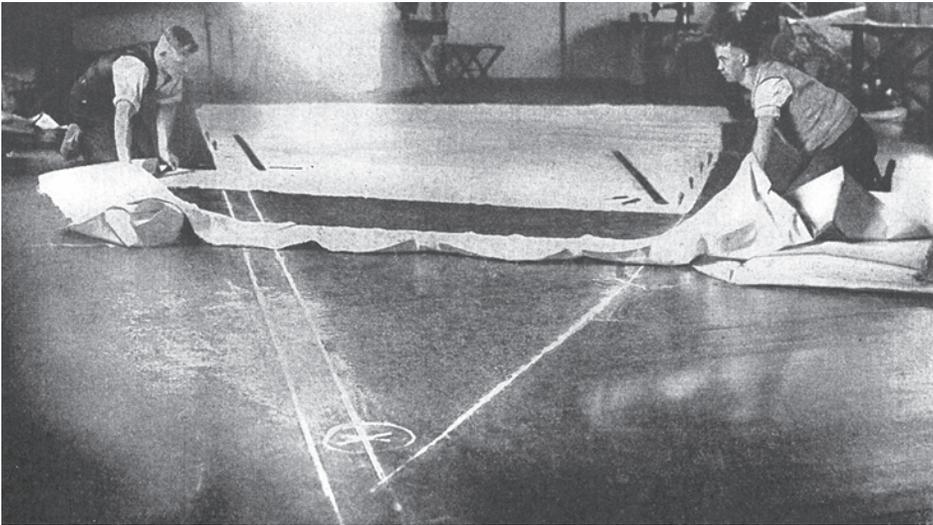


Abb. 2 Der Zuschnitt des Segels auf dem Schnürboden. Nachdem Segelumriss und Tuchzugaben markiert sind, rollen zwei Segelmacher die Tuchkleider im Aufmaß aus und längen diese entsprechend ab. (Aus: Grohmann 1937, S. 60)

lokalen oder in vergleichsweise kleinen Holzbaracken vonstatten ging. So beschreibt der 1935 geborene Segelmachermeister Detlef Ruhland, dass noch bis 1970 die Segelmacherei Hinsch & Ruhland u.a. die Segel des deutschen Marineschulschiffes GORCH FOCK auf den Rasenflächen des Elbvordeichgeländes bei Glückstadt zuschnitt. Soweit die Witterung es zuließ, fanden auch andere segelmacherische Arbeiten im Freien statt. Ansonsten konnte die notwendige Handarbeit an den Segeln auch in Räumen ausgeführt werden, in denen die Segel nicht vollständig ausgebreitet werden konnten.

Größere Segelmachereien verfügten spätestens im 20. Jahrhundert über gedeckte Schnürböden³⁵, während kleinere Betriebe noch im 20. Jahrhundert mit Holzbaracken, Kellerlokalen oder anderen kleinen Räumlichkeiten auskommen mussten.

Historische Beschreibungen der Arbeitsabläufe beim Segelmachen finden nur äußerst selten Niederschlag in schriftlichen Dokumenten; wie die Segelmacher ihre Arbeit organisierten und durchführten, bleibt somit weitgehend unbeschrieben. Als gesichert kann aber angenommen werden, dass das Segelmacherhandwerk mancherorts bereits in der Frühen Neuzeit in eigenen Werkstätten Platz fand, welche u.a. als Segelboden, Segelmacherwinkel oder Segelmacherey bezeichnet wurden.³⁶ Röding nennt die Werkstatt *Segelboden* oder *Segelmacherwinkel*.³⁷ Bereits in früheren Jahrhunderten betrieben die Kriegsmarinen und große Werftbetriebe eigene Werkstätten zur Segelproduktion, beispielsweise die Stockholmer Marinewerft, die bereits im Jahre 1621 drei große Räume für die Herstellung, Reparatur und Lagerung von Segeln dispo-



Abb. 3 Segelmacherarbeiten im Freien, hier durch die Segelmacherei Hinsch & Ruhland im schleswig-holsteinischen Glückstadt mit dem Binnenhafen im Hintergrund. (Foto: Detlef Ruhland)

nierte. Von den Chatham Dockyards belegen Dokumente aus dem Jahre 1734, dass der Segelzuschnitt im Freien, die weitere Verarbeitung der Segel aber in geschlossenen Räumen stattfand.

Eine Beschreibung segelmacherischer Arbeit in Schweden liefert Bosse Wiklund, der schildert, dass noch im 19. Jahrhundert das Zuschneiden neuer Segel im Winter auf den gefrorenen Fahrwassern des Schärengartens und der Küste stattfand. Sobald das Eis tragfähig und von einer dünnen Schneedecke bedeckt war, wurden die an Bord genommenen Maße der neu herzustellenden Segel mithilfe von Ruß, Fichtennadeln oder kleingeschnittenem Fichtenreisig auf dem Eis markiert. In dieses Aufmaß konnten die Tuchkleider direkt ausgerollt werden, um dann mit einem Messer abgelängt zu werden. Mit einem Saummaß wurden die Nahtbreiten auf den Tuchkleidern markiert, um danach unter Dach die Näharbeiten auszuführen. Da Leinentuche weniger stark einliefen als solche aus Baumwolle, beschreibt Wiklund die Arbeit mit leinenen Segeln für die ungelerten Segelnäher subsistenzwirtschaftlicher Produktion als einfacher als das Arbeiten mit Baumwolltuch.³⁸

Nach dem Ablängen der einzelnen Tuchkleider wurden diese, noch auf dem Schnürboden oder den anderen Flächen liegend, abgekohlt. Hierbei wurden an den Nahtüberlappungen kleine Bleistiftstriche gesetzt, die beim Zusammennähen halfen, die Spannung der Tuchkleider im Aufriss der Spannung beim Zusammennähen entsprechen zu lassen. Wurden Segel in der Hand zuge-



Abb. 4 Große Segel konnten in kleinen Werkstätten nicht ausgebreitet werden; hier die Segelmacherei Hinsch & Ruhland, deren Werkstatt bis 1970 in einer kleinen Baracke auf dem Vordeichgelände von Glückstadt untergebracht war. (Foto: Detlef Ruhland)

schnitten, wurden, soweit notwendig, die sich jeweils überlappenden Nähte abgekohlt; wenn auch routinierte Handwerker auf diese Arbeit ggf. verzichten konnten. Indes, das Abkohlen war sowohl beim Zusammennähen der Tuchkleider entweder von Hand als auch mithilfe einfacher Nähmaschinen von Bedeutung: Die unterschiedlichen Tuchkleider müssen beim Zusammennähen gleichmäßig gespannt sein, um ein unterschiedliches Recken der einzelnen Tuchkleider und damit Faltenwürfe im fertigen Segel unbedingt zu vermeiden. Werden Tuchkleider mithilfe einfacher Nähmaschinen zusammengenäht, die nur einen Untertransport, jedoch keinen Obertransport haben, kommt dem Abkohlen große Bedeutung zu. Durch den Tuchtransporteur wird das untere Tuchkleid zumeist besser transportiert als das obere Tuchkleid, welches durch den Fuß der Nähmaschine niedergedrückt wird. Dieses Tuchkleid erhält beim Nähen dann mehr Reibung als das untere Tuchkleid, wodurch es beim Nähen durch die Maschine vergleichsweise weniger gut transportiert wird als das untere Tuchkleid. Beim Nähen mit solchen Maschinen müssen die unteren Tuchkleider daher eher festgehalten und das obere Tuchkleid eher in die Maschine geschoben werden, um eine gleichmäßige Spannung der beiden Tuchkleider zu gewährleisten. Die kleinen Markierungen durch das Abkohlen sind für die gleichmäßige Verteilung von »Schieben und Halten« der beiden Tuchkleider daher eine wichtige Orientierung. Bei modernen Nähmaschinen mit einem gleichmäßigem Ober- und Untertransport durch Gummiwalzen ist

diese Art der Fingerfertigkeit bei Arbeiten mit Nähmaschinen relativ unbedeutend geworden. Erfahrene und routinierte Segelmacher können ggf. auf das Abkohlen verzichten; beim Verkleben von Tuchkleidern ist deren Abkohlen überflüssig.

Neben dem Abkohlen mussten beim Aufschlagen des Segels auch, soweit diese vorgesehen waren, Abnäher in die Nahtbreiten der Tuchkleider eingezeichnet werden. Abnäher dienen zur aerodynamischen Profilierung der Segel, die für eine guten Stand von eminenter Bedeutung sind.

Anzeichnen der Abnäher zur Profilierung der Segel

Neben dem Einlieken der Segel stellten Abnäher eine Möglichkeit dar, den Segeln ein aerodynamisches Profil beizubringen. Als Abnäher bezeichnet man eine planvolle Verbreiterung der Nahtüberlappung an den Enden der Tuchkleider. Abnäher werden dort in die Nähte gebracht, wo die Segel eine gewünschte Profiltiefe erhalten sollen. Die Größen der Abnäher müssen genauestens kalkuliert werden; zu große Abnäher würden die Segel an den Nähten verzerren und damit, statt ein harmonisches Segelprofil zu fördern, dieses eher verhindern. Zu den Zeiten, als Abnäher noch nicht mithilfe von Computerprogrammen berechnet, sondern anhand von Erfahrungswissen an die Nahtkanten der Tuchkleider gezeichnet wurden, galt die Faustregel, dass die Länge eines Abnäher nicht länger als zehn Prozent der Nahtlänge sein sollte, in welchem er platziert wurde. Dabei sollte die Höhe eines Abnäher nicht größer als ein Prozent seiner Länge sein. Dass dies nur als eine vereinfachende Faustregel galt, wird dadurch deutlich, dass Segel mit über die gesamte Nahtlänge abgerundeten Nahtkanten versehen wurden, z.B. in den Laschen, die im Prinzip nichts anderes darstellen als gut proportionierte Abnäher.³⁹

Grob vereinfachend kann gesagt werden, dass die Profiltiefe der Segel mit der Anzahl und Größe der Abnäher zunimmt. Die Verwendung schmaler Tuchkleider begünstigt eine Segelprofilierung mithilfe von Abnähern, weil schmale Tuchkleider mehr Möglichkeiten bieten, Abnäher ins Segel zu bringen. Deshalb stellte der 1894 vom Segelmacher Thomas W. Ratsey eingeführte Laschenschnitt eine wichtige Innovation bei der Profilierung der Segel dar, weil mithilfe der diagonal durchs Segel laufenden Lasche quasi ein langer Abnäher quer durch die untere Segelhälfte platziert werden kann. Der Orientierung der Tuchkleider im Segel kommt deshalb für die Profilierung der Segel eine eigene Bedeutung zu.

Abnäher wurden in der Regel mithilfe flexibler Straklatten angezeichnet. In den Werkstätten, wo harmonische Kurven – der Handwerker spricht von »sauberen Straken« – ein wichtiger Bestandteil der Arbeit sind, werden sich in aller Regel verschieden steife und verschieden lange Straklatten finden lassen, um unterschiedliche Strake anzeichnen zu können.

Das Anzeichnen der Abnäher in den Nahtüberlappungen der Tuchkleider



Abb. 5 Ein Abnäher, an diesem Baumwollsegel erkennbar als eine leicht keilförmige Verbreiterung der Naht, der zwei Tuchkleider miteinander verbindet. (Foto: Verf.)

kann heute als ein zentrales immaterielles Betriebskapital der Segelmacher gewertet werden. Bevor Computerprogramme die optimale aerodynamische Formgebung der Segel aus einer Vielzahl von Faktoren individuell für jedes Schiff und jedes Segel separat berechnen konnten, zählte vor allem das Erfahrungswissen der Segelmacher, um Segeln einen guten Stand zu verleihen. Gut stehende Segel herzustellen bedingte, Größe und Form der Abnäher so zu bestimmen und einzuzichnen, dass nach dem Zusammennähen der Tuchkleider ein aerodynamisch günstiges Segelprofil entstand. Das Anzeichnen der Abnäher beruhte deshalb vornehmlich auf den Erfahrungswerten der Handwerker und war neben dem korrekten Einlieken der Segel ein wichtiger Bestandteil guten Segelmacherhandwerks.⁴⁰

Der erste Nachweis einer Segelprofilierung mittels Abnähern gelingt anhand Thomas Rajalins »Nödig Underrättelse om Skiepz-Byggeriet och der utaf härflytande Högnödige och Siöwäsendet Samt Taklingen tilhörige Proportioner« aus dem Jahre 1730, und hier wiederum nur über den Umweg der Errechnung der Breite eines Großsegels. In Kapitel VII seines Werkes gibt Rajalin Hinweise zur Breite des Rah-Großsegels, die sich aus der Länge der Großrah ermitteln lässt. Hier heißt es, dass die Breite des Großsegels bestimmt wird, indem die Länge der Rah mit dem Faktor zwölf multipliziert wird, was die Rahlänge im zölligen Maße ergäbe. Diese Summe, also die Länge der Großrah in Zoll, müsse durch den Faktor dreißig geteilt werden. Der Quotient ergäbe die Breite des Großsegels in *Norrköpingstuch* oder *holländischem Tuch*, da dieses Tuch eine Breite von 30 Zoll habe.⁴¹ Auf Abnäher lässt sich aufgrund der darauffolgenden Anweisung schließen, in der es heißt, dass die Abnäher die Breite des Segels verringern würden und deshalb u.a. die Länge der Rahnocken dieser Verschmälerung angepasst werden müsste.⁴²

Auch David Steel weist auf die Verwendung von Abnähern hin, merkt jedoch an, dass Abnäher nur in Segeln der Handelsmarine, aber nicht in denen der königlichen Flotte verwendet wurden.⁴³ Dies deutet darauf hin, dass die Segel der englischen Kriegsmarine bewusst flacher geschnitten wurden. Deren Segel entwickelten damit einen vorlicher gerichteten Vortrieb als tiefer

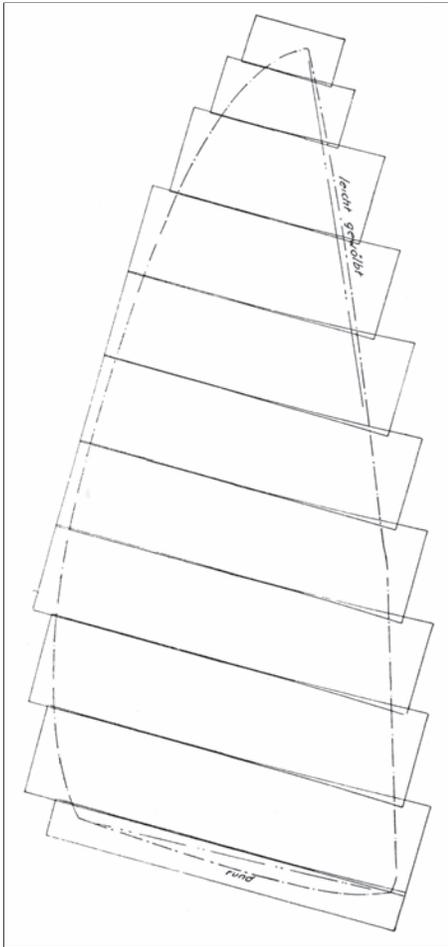


Abb. 6 Die Tuchkleider werden in dem Aufriss, der vorher mit Kreide oder mittels einer Schnur auf dem Schnürboden markiert wurde, ausgelegt. An den Kanten der Segel wurde Tuch für das Einbringen konvexer Rundungen sowie die Herstellung von Kantsäumen stehen gelassen. Dabei wird der Segelmacher darauf geachtet haben, nicht zu viel Verschnitt anfallen zu lassen. (Aus: Grohmann 1937, S. 62)

geschnittene Segel zuungunsten eines höheren Gesamtvortriebs der Segel, der bei tiefer geschnittenen Segeln größer, dann jedoch weniger vorlich gerichtet gewesen wäre.⁴⁴

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass Segel auch durch die Formgebung ihrer Kanten profiliert werden können. Beispielsweise kann die Vorkante eines kleinen Spriet-Großsegels (bis ca. 15 m² Größe) mit einem leichten S-Schlag geschnitten werden, wobei die größte Rundung im unteren Drittel der Vorkante angebracht wird. Wird diese Vorkante dann an einem Mast gerade ausgeholt, wandert die Tuchzulage ins Segel hinein, wodurch das Segel ein bauchiges Profil

erhält. Eine konkave Form der Segelvorkante, ein hohler Schnitt, steif an einem geraden Mast ausgeholt, sorgt für eine Verflachung des Segelprofils. Dieserart lassen sich Profile durch die Formgebung der Kanten ins Segel bringen, welche fest an Rundhölzern (Masten, Bäumen, Gaffeln oder Spieren) angereiht bzw. angeschlagen werden.

Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, dass Segel auch mithilfe von Sandsäcken profiliert werden konnten. Zu diesem Zwecke wurden die Segel horizontal über den Boden ausgeholt und dort mit Sandsäcken belastet, wo eine Vertiefung des Segelprofils gewünscht war. Diese Form der Segelprofilierung setzt auf ein räumlich begrenztes, aber dauerhaftes Ausdehnen und »Ausleieren« des Segeltuchs, ohne das Recken des gesamten Segels durch die Kräfte des Windes zu berücksichtigen. Diese Form der Segelprofilierung sollte deshalb eher Segeln subsistenzwirtschaftlicher Produktion und nicht zünftig organisierter Handwerksarbeit zugerechnet werden, für die diese Technik eher als ein letztes Hilfsmittel für ein bereits eingesegetes Segel gedient haben

wird, dem mit anderen Hilfsmitteln (neues Einlieken, neues Einbringen von Abnähern etc.) nicht mehr beizukommen war.

Zuschnitt der Segel

Beim Zuschnitt der Segel stellt sich die grundlegende Frage, wie sich die Tuchkleider im Segel orientieren sollen. Da sich der Stand eines Segels mittels Abnähern beeinflussen lässt, kommt der Orientierung der Tuchkleider im Segel Bedeutung zu.

Bis in das 19. Jahrhundert hinein wurden Segel so zugeschnitten, dass sich die Tuchkleider vertikal orientierten. Dies bedeutet, dass bei Rahsegeln die Seitenkanten parallel zu den Kettfäden der Tuchgewebe verliefen. Die Schussfäden des Gewebes orientierten sich also horizontal, parallel zu den Rahen. Gaffelsegel und Sprietsegel sowie alle Stagesegel wurden so zugeschnitten, dass die Tuchkleider parallel zu deren Achterkanten verliefen.

Zwischen 1825 und 1830 entwickelte der Schotte Matthew Orr einen anderen Zuschnitt für Gaffel-, Stag- und Sprietsegel.⁴⁵ Dabei wurde vom Schothorn

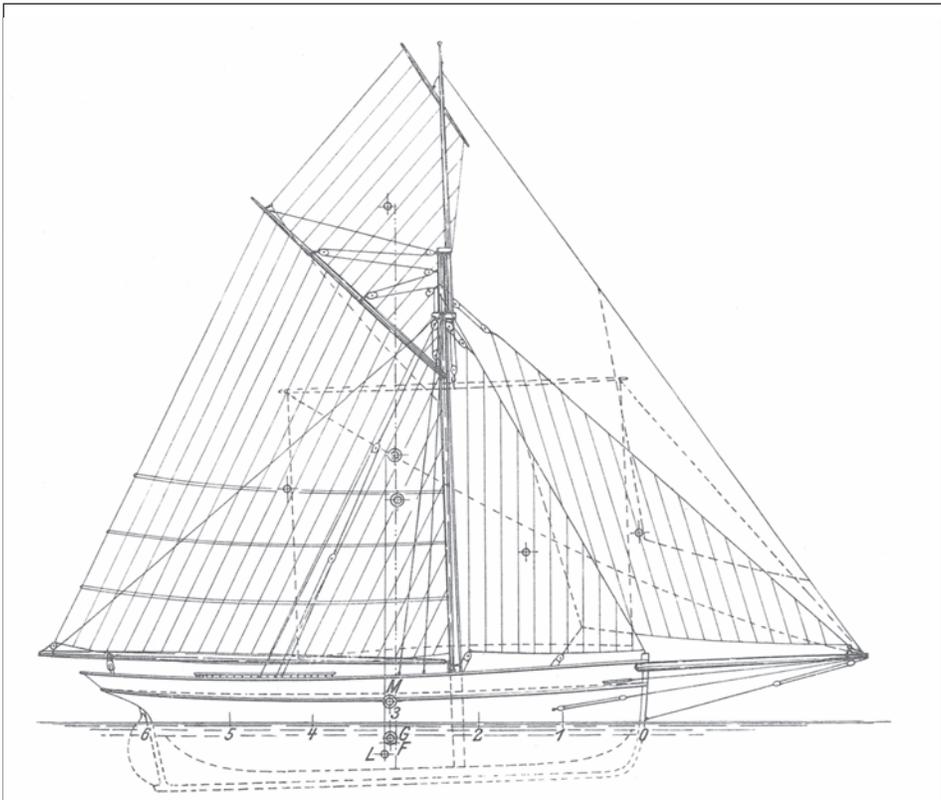


Abb. 7 Bis zum 19. Jahrhundert orientierten sich die Tuchkleider in aller Regel vertikal, egal in welchem Segel. (Aus: Middendorf 1903, S. 218)

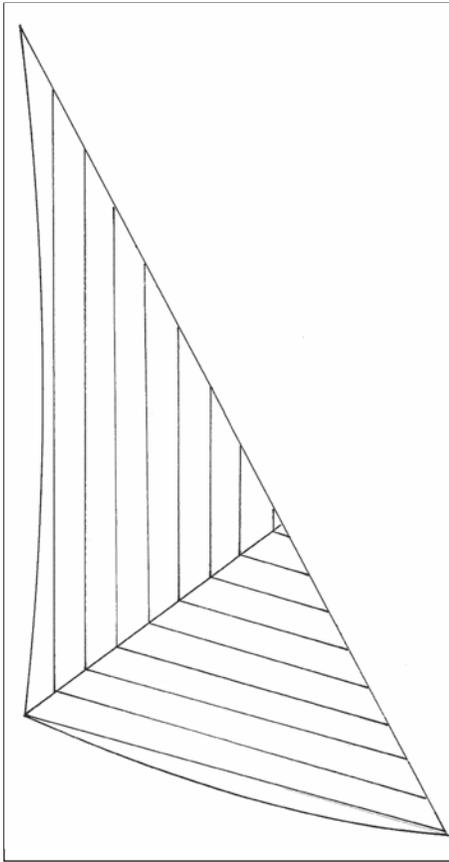


Abb. 8 Matthew Orrs Zuschnitt, bei dem sich die Tuchkleider parallel zur Achter- und Unterkante orientieren – und sich in einer winkelhälbierten Lasche treffen. (Zeichnung: Verf.)

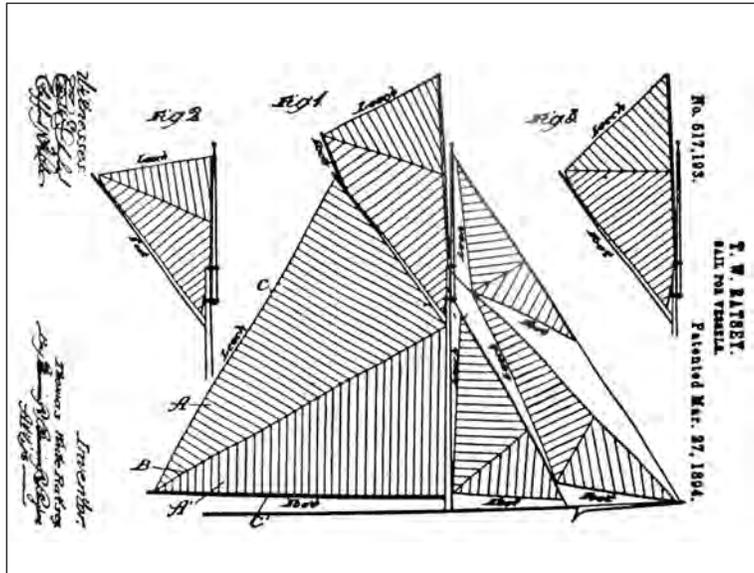
aus die Segelfläche durch eine winkelhälbierte Lasche in zwei Hälften geteilt, in denen sich die Tuchkleider in unterschiedliche Richtungen orientierten; nicht mehr ausschließlich parallel zur Achterkante der Segel, sondern unterhalb der Lasche parallel zur Segelunterkante.

Orrs Laschenschnitt half, im vorderen Teil von Schratsegeln die Zugbelastungen auf die Kettfäden der Tuchkleider zu verringern, da die Tuchkleider hier nun kürzer ausfielen. Die Achterkanten der Segel wurden dennoch nach wie vor aus einem einzigen langen Tuchkleid gebildet, weshalb Orrs Schnitt nicht dazu diente, auch die Achterkanten zu entlasten. Sie wurden unverändert aus nur einem einzigen langen Tuchkleid gebildet, welches nur

durch die Kantsäume der Achterkante oder separat aufgenähte Verstärkungstreifen, jedoch nicht durch weitere Nähte verstärkt wurde. Dabei tragen die Achterkanten in einem wesentlichen Maße zu einem guten Stand der Segel bei, indem sie idealerweise einen möglichst widerstandslosen Austritt der laminaren Luftströmung aus dem Segel gewährleisten. Reckt das Tuch an der Achterkante aus, wird die Achterkante des Segels vibrieren oder, im schlechtesten Fall, nach Luv oder Lee wegkippen und einer ungehinderten laminaren Strömung störend im Wege stehen. Verkürzt sich eine Achterkante, wird sie »krallen«, d.h., dass sich das Segelprofil verändert und damit die Wirkungsweise des Segels stark zum Negativen beeinflusst wird.

Da die Achterkanten bei Matthew Orrs Laschenschnitt nach wie vor also aus nur einem einzigen Tuchkleid gebildet werden, entwickelte der englische Segelmacher Thomas W. Ratsey diesen weiter. 1892 meldet Ratsey ein Patent an, in welchem er bei Schratsegeln die winkelhälbierte Lasche zwar im Segel beließ, die Tuchkleider sich aber nicht mehr parallel zur Achter- und Unterkante der Segel orientierten. Stattdessen orientierten sich diese nun im rechten Winkel zu den Achter- und Unterkanten der Segel.⁴⁶ Damit verkürz-

Abb. 9
Ratseys Patent-
zeichnung des
Laschenschnitts
von 1894. Bei
diesem Zuschnitt
orientieren sich die
Tuchkleider im
rechten Winkel
zur Achter- und
Unterkante.
(Aus: Ratsey &
Fontaine 1948,
S. 67)



ten sich nicht nur die einzelnen Tuchkleider im Segel; auch die vertikalen Kräfte wurden nun statt ausschließlich von den Kettfäden eines einzelnen Tuchkleides von den verhältnismäßig kürzeren Schussfäden vieler Tuchkleider sowie den die Tuchkleider verbindenden Nähten aufgefangen. Die Kräfte an der Achterkante des Segels wurden damit auf die Fäden und Nähte mehrerer Tuchkleider verteilt; zugleich blieb die winkelhalbierende Lasche erhalten. Verbessert kam zudem hinzu, dass die Nähte, welche die Tuchkleider verbinden, durch ihre Überlappungen die Segelfläche in einem gewissen Grade versteiften *wie die Kiele von Federn*. Zudem ermöglichte dieser Zuschnitt, die lange winkelhalbierende Naht im Segel wie einen Abnäher in eine leicht gekrümmte Form zu bringen und damit das Segel wie mit einem Abnäher mit einer gewünschten Profiltiefe zu versorgen.

Indes, nur zwei Jahre später, 1894, war schließlich der amerikanische Yachtkonstrukteur Nat Herreshoff (1848–1938) *so frustriert über die schlechte Qualität der Segel*⁴⁷, dass er den Cross-cut-Schnitt entwickelte. Hierbei entfällt die winkelhalbierende Lasche, alle Tuchkleider orientieren sich nun ausnahmslos im rechten Winkel zur Achterkante. Werden schmale Tuchkleider verwendet, sorgt dieser Schnitt dafür, dass die Achterkanten von vielen Nähten und einer großen Anzahl verhältnismäßig kurzer Schussfäden gestützt wurden. Zudem versteiften die Tuchkleidnähte die Achterkante um ein weiteres, wodurch deren guter Stand dauerhaft unterstützt wurde. Ergänzend laufen beim Cross-cut-Schnitt in der Vorkante außerdem die Nähte der Tuchkleider in das Vorliek ein; in jeder dieser Nähte konnte der Segelmacher einen Abnäher platzieren und somit den Stand des Segels in einem bisher nicht gekannten Ausmaß beeinflussen. Nat Herreshoffs Cross-cut- und Ratseys La-

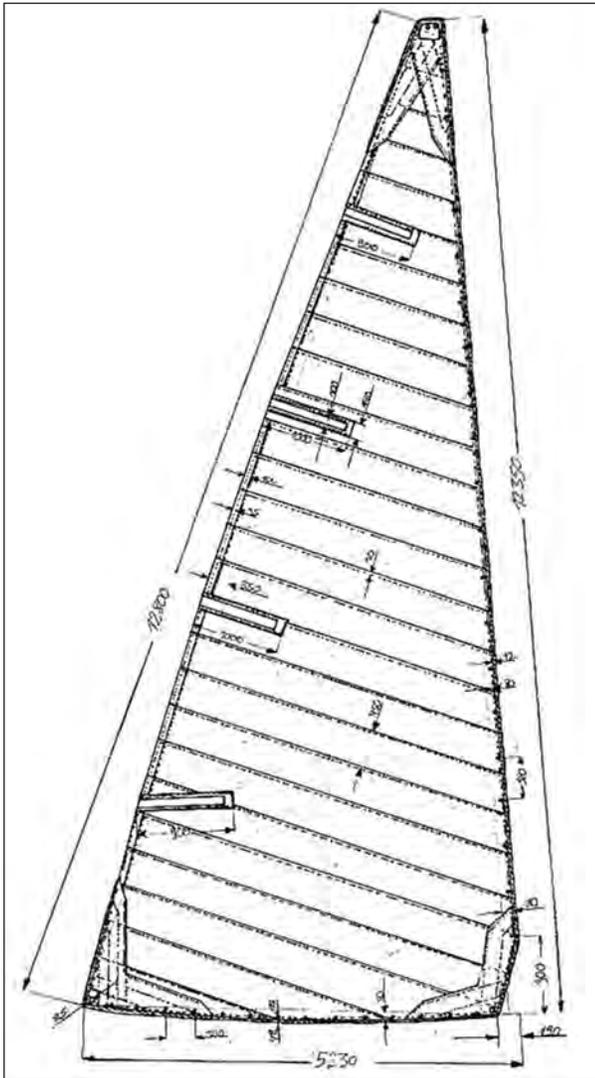


Abb. 10 Bei dem von Nat Herreshoff eingeführten Cross-cut-Schnitt orientieren sich die Tuchkleider im rechten Winkel zum Achterliek der Segel, hier am Beispiel eines Bermuda-Großsegels. In Rahsegeln findet sich kein Cross-cut-Schnitt. (Zeichnung: Verf.)

schenschnitt dominierten den Zuschnitt von Yachtsegeln deshalb im gesamten 20. Jahrhundert; der Cross-cut-Schnitt fand sich vornehmlich in Großsegeln mit Bermuda-Takelung, der Laschenschnitt wurde vorwiegend bei dreikantigen Vorsegeln oder Großsegeln verwendet, die ohne Baum gefahren wurden.⁴⁸

Dass auch die Stagesegel frachtsegelnder Fahrzeuge schon im Laufe des 19. Jahrhunderts verbesserte Zuschnitte erhielten, belegen Wilhelm Heincks Aufzeichnungen über Radialschnitte, die vom Schothorn ausgehend in die Vorsegel strahlten.⁴⁹ Heute finden sich Radialschnitte auch in Yachtsegeln, sowohl in Groß- wie in Vorsegeln.

Während Laschenschnitt und Cross-cut die baumwollenen Segel der Yachten veränderten, wurden die Rahsegel größer und schwerer Frachtschiffe wei-

terhin mit vertikalen Tuchkleidern zugeschnitten. Dies wird dem Umstand geschuldet sein, dass die Segel schwerer Lastschiffe dauerhaft und zuweilen stark belastet waren. In ständigem Gebrauch neigten die Nähte, welche die Tuchkleider verbanden, zur Ermüdung. Die Seitenkanten von Rahsegeln, welche aus nur einem Tuchkleid guter Qualität bestehen, waren über einen längeren Zeitraum schlichtweg dauerhafter, da keine Tuchkleidnähte aufgehen konnten. Diese hätten durch in den Saum eingezogenes Stahllicktauwerk zudem eher zum »Aufrippeln« neigt. Außerdem waren im Gegensatz zu den relativ leichten Yachten, die keine schweren Lasten zu transportieren hatten, die Rahsegel großer Frachtsegler ungleich langwierigeren und dabei größeren Belastungen ausgesetzt. Aus diesem Grunde wurden Rahsegel – und in aller Regel auch andere Schratsegel von Frachtfahrzeugen – weiterhin mit vertikalen Tuchkleidern geschnitten.

Anzumerken ist ferner, dass der Segelzuschnitt stark vom Material abhängig war. Yachtsegel, bei denen primär nicht die Langlebigkeit des Materials, sondern der gute Stand der Segel von Bedeutung war, wurden vorzugsweise aus amerikanischer oder ägyptischer Baumwolle genäht. Die Segel großer frachtfahrender Schiffe hingegen sollten primär dauerhaft sein; der einwandfreie Stand der Segel war hier weniger hoch priorisiert. Deshalb wurden die Segel der großen Frachtsegler bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts vorzugsweise aus Flachs oder Hanf hergestellt.

Erinnert werden soll auch noch daran, dass die Segeltuchproduzenten bereits im 18. Jahrhunderts damit begannen, Tuche mit doppelten oder sogar drei- und vierfachen Kettfäden herzustellen. Da zu diesem Zeitpunkt die Segel mit vertikalen Tuchkleidern zugeschnitten wurden, berücksichtigte die Tuchproduktion die faktischen Belastungen der Tuchkleider. In seinem Vortrag »Lectures on Sail Cloth and Sailing« aus dem Jahre 1924 benennt Thomas W. Ratsey deshalb die Verwendung doppelter Kettfäden sowie die beiden neuen Zuschnitte Cross-cut- und Laschenschnitt als bis dato bedeutendste Verbesserungen der Segeltuchproduktion.⁵⁰

Abschließend sollte festgehalten werden, dass die vertikale Ausrichtung der Tuchkleider als die älteste Art des Segelzuschnitts im nördlichen Europa betrachtet werden kann; dies findet seine Bestätigung nicht nur in einer Vielzahl unterschiedlicher Darstellungen, wie beispielsweise dem Teppich von Bayeux, sondern auch in den Beschreibungen in norrönen Texten. Der norwegische Philologe Eldar Heide stellt hinsichtlich der Beschreibungen von Segeln fest, dass die vertikale Orientierung der Tuchkleider mit dem Aufkommen der Segeltechnologie im nördlichen Europa einhergehe.⁵¹ Ergänzend belegen mediterrane Bild Darstellungen, dass die vertikale Orientierung von Tuchkleidern auch im südeuropäischen Raum gängige Praxis war⁵², auch wenn sich vereinzelt Darstellungen von Rahsegeln mit horizontalen Tuchkleidern finden lassen. Die Flechtmuster und Diagonalen, auf gotländischen Bildersteinen aus der Wikingerzeit als die ersten Formen skandinavischer Segel dargestellt, stel-

len eine Besonderheit mittelalterlicher Darstellungen von Segeln dar. Sie werden vom skandinavischen Fachkreis kontrovers diskutiert, da sie sich nicht umstandslos in das oben gezeichnete Bild einfügen. Solange gesicherte archäologische Funde ausbleiben, kann über die Frage nach den Proportionen, Grundformen und handwerklichen Details wikingerzeitlicher Segel deshalb nur spekuliert werden.

Nähte der Tuchkleider

Beim Zusammennähen der Tuchkleider achtet der Segelmacher sorgsam darauf, dass diese mit gleichbleibender Spannung parallel und faltenfrei miteinander vernäht werden, um jeden Faltenwurf in der Fläche des Segels zu vermeiden. Dabei werden heute die die Tuchkleider verbindenden Nähte in aller Regel als Flachnaht ausgeführt. Dies umfasst, dass die Tuchkleider beim Aufschlagen um die Nahtbreite überlappend parallel gelegt werden, je nach Segeltuchstärke ca. zwischen 15 und 50 Millimeter. Auf diesen Überlappungen werden die beiden Seiten der Tuchkleider miteinander vernäht. Schwere Segel und Sturmsegel können in der Mitte mit einer zusätzlichen dritten Naht versehen werden.

Wurde die Flachnaht nicht mit einer Nähmaschine, sondern von Hand hergestellt, führte der Segelmacher ein Fadenpaar durch die einander überlappenden Tuchkleider. Hierbei wurde darauf geachtet, dass der im Segeltuch abwechselnd auftretende und wieder eintauchende Faden in richtiger Stichlänge sowie in gleichmäßigem Abstand und Winkel geführt wurde, um ein ebenmäßiges Nahtbild herzustellen. Da bei dieser Arbeit die beiden Tuchkleider über die Oberschenkel des auf einer Segelmacherbank sitzenden Handwerkers gespannt waren, kam es vor, dass der Segelmacher beim Zusammennähen



Abb. 11 Eine Flachnaht, die an der oberen Nahtkante im Bild von Hand und an der unteren Nahtkante mit einer Nähmaschine ausgeführt wurde. Da auch nach der Einführung der Nähmaschine Handnähte noch lange als beständiger galten, wurden häufig Hand- und Maschinennähte miteinander kombiniert. (Foto: Verf.)

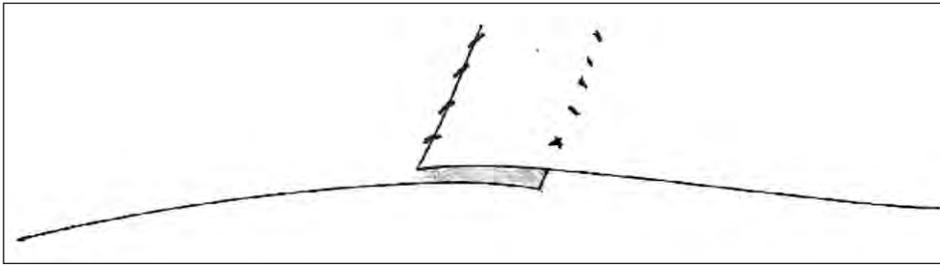


Abb. 12 Flachnaht: Die Tuchkleider überlappen um eine Nahtbreite und werden mit feinen Stichen zusammengenäht. Das Tuch wird dabei nicht gefaltet. (Zeichnung: Verf.)

der Tuchkleider mit der Nadelspitze das Tuch der Arbeitshose mit erfasste und vernähte – nach Informationen des Gewährsmannes Detlef Ruhland nannten norddeutsche Segelmacher dies »eine Krabbe fangen«.

Eine andere Möglichkeit, die Segelkleider miteinander zu vernähen, stellte die Rundnaht dar. Diese Naht ist von Hand bedeutend leichter auszuführen als die Flachnaht. Die archäologischen Segelfunde der *MARY ROSE*, der *VASA* usw. lassen vermuten, dass diese Form der Nahtverarbeitung älter ist als die Flachnaht, da nur Rundnähte, jedoch keine Flachnähte nachgewiesen werden konnten.

Zur Herstellung einer einfachen Rundnaht können die beiden Tuchkleider, die vernäht werden sollen, einfach mit ihren Flächen komplett übereinandergelegt werden, so dass ihre Kanten parallel übereinander liegen. Das Anzeichnen einer Nahtbreite ist also überflüssig, eine einfache Rundnaht lässt sich auch von ungeübten Nähern relativ einfach ausführen. Diese beiden Kanten werden dann miteinander vernäht, indem ein Fadenpaar, in einem leichten Abstand von ca. 10 bis 15 mm unterhalb der Kanten eingestochen, über die Kanten geführt und auf gleicher Seite neuerlich eingestochen wird. Gegebenenfalls können die Tuchkanten vor dem Nähen gemeinsam um zirka einen Zentimeter nach innen umgeschlagen werden. Die Rundnaht trägt ihren Namen deshalb, weil der Faden beim Nähen einer Kreisbewegung folgt und die eingeschlagenen Tuchkanten spiralförmig mit dem Faden umkränzt werden. Werden die mittels einer einfachen Rundnaht verbundenen Tuchkleider ausgebreitet, erhält das Segel auf der einen Seite – jener, die beim Nähen nicht sichtbar war – eine glatte Fläche. Auf den beim Nähen sichtbaren Tuchseiten entsteht nach dem Ausbreiten eine Art Rückgrat oder Wulst, die umso kleiner ausfallen, je dichter die Nadel beim Nähen an den Tuchkanten eingestochen wurde.

Die Rundnaht kann auch doppelt ausgeführt werden. Hierbei wird eines der Tuchkleider um 15 bis 50 mm eingeklappt, um dann mit der Außenkante des anderen Tuchkleides vernäht zu werden. Hinterher werden die beiden Tuchkleider auseinander- und entgegengesetzt wieder zusammengeklappt, um den

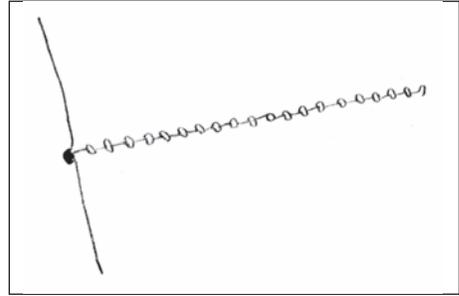
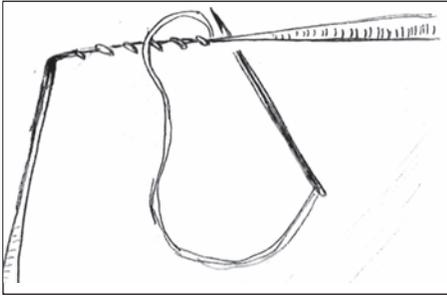


Abb. 13a–b Skizze einer einfachen Rundnaht. Die Tuchkleider werden flach aufeinander genäht, rechts das entstehende Nahtbild, wobei eine glatte Segelseite sowie eine Segelseite mit einem Nahtwulst entstehen. (Zeichnungen: Verf.)

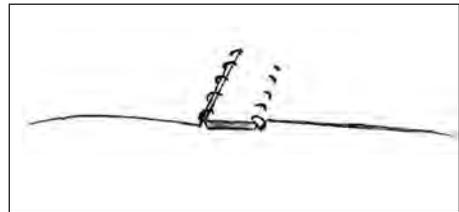
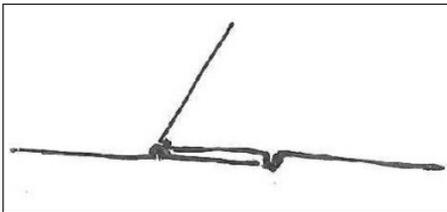


Abb. 14a–b Die doppelte Rundnaht entsteht in zwei Schritten, bei denen die Tuchkleider zunächst um die gewünschte Nahtbreite gefaltet werden. Links das Prinzip der Faltungen, rechts die Skizze der fertigen Naht. (Zeichnungen: Verf.)

überstehenden, 15 bis 50 mm breiten Nahtstreifen neuerlich mittels einer Rundnaht zu vernähen. Je breiter die Nahtkanten gefaltet werden, umso breiter fällt die Nahtbreite aus. Die doppelte Rundnaht ist gröber als die einfache Rundnaht, da sie nicht nur eine, sondern zwei wulstige, parallel laufende Verdickungen entstehen lässt.

Eine mit einer Rundnaht beschützte Echkante neigt bei Beschädigung nicht zum weiteren »Aufrippeln«, vorausgesetzt, dass die Stiche der Rundnaht tief genug ins Tuch gesetzt wurden. Der Nachteil einer Rundnaht liegt darin, dass die Tuchkleider nicht flach überlappend miteinander verbunden werden, sondern verdickende Wulste entstehen lassen. Diese behindern ein ungehindertes Strömen der Luftmoleküle an der Segeloberfläche und sind damit dem Aufbau einer laminaren Strömung hinderlich im Wege; die Segel können ihren Wirkungsgrad nur beschränkt entfalten.

Flachnaht versus Rundnaht

Rundnähte können in engem Zusammenhang mit der Herstellung von Rahsegeln gesehen werden. Im Gegensatz zu Schratsegeln weisen Rahsegel eine eindeutig zu definierende Vor- und Rückseite auf. Werden Rahsegel mit Rundnähten genäht, die auf der Rückseite der Segel zu liegen kommen, entstehen

vollkommen glatte Segelvorderseiten, vorausgesetzt dass Säume, Bolten und Liektaue auf die Segelrückseite genäht werden. Die Segelvorderseite kann dann störungsfrei vom Wind angeströmt werden. Auf der Rückseite des Segels verwirbelt die Luftströmung aufgrund des Liektaus, der Rundnähte und des Mastes (sowie der Mittelschoten) ohnehin. Bei Kursen vor dem Wind und schräg achterlichem Wind kommt dem Staudruck in den Segeln jedoch ohnedies größere Bedeutung zu als eine ungehinderte laminare Strömung, die bei Kursen höher als halber Wind an Bedeutung gewinnt. Bei Rahsegeln für Boote, die sowieso nicht primär für das Segeln hoch am Wind ausgelegt sind, beispielsweise die kleinen offenen Gebrauchsboote der subsistenzwirtschaftlichen Hofgemeinschaften entlang der norwegischen Küste, ist es schlüssig, dass die Nahtwulste von Rundnähten beim Segeln nicht bedeutend nachteilig ins Gewicht fallen.

An Stag- oder Schratsegeln, die parallel zur Mittschiffslinie geschotet werden, kommt einer ungehinderten, laminaren Strömung indes größere Bedeutung zu. Tatsächlich belegen alte, erhaltene Stagegel, dass zuweilen die Tuchkleider mit Rundnähten derart vernäht wurden, dass ihre Verdickungen abwechselnd auf der Backbord- und der Steuerbordseite des Segels platziert waren.⁵³ Ob diese Verteilung aber aerodynamischen Erwägungen geschuldet war oder ob vielmehr ästhetische Gesichtspunkte dahinter standen, bleibt unklar.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der VASA-Segel vermuten Svensson und Bengtsson, dass die Rundnaht im Laufe des 18. Jahrhunderts gegenüber der Flachnaht an Bedeutung verloren habe.⁵⁴ Die Rundnaht, so die Verfasser, verschwand zu Beginn des 19. Jahrhunderts aus dem Segelmacherhandwerk, weil die wulstigen Verdickungen auf der achterlichen Seite der Segel dazu neigten, an Wanten und Stagen zu schamfilen; Flachnähte seien deshalb den Rundnähten überlegen.⁵⁵ Sam Svensson erwähnt aber, dass die Rundnaht *zumindest in der englischen Literatur länger überlebte*; Rundnähte seien wegen ihrer höheren Beständigkeit den Flachnähten vorzuziehen.⁵⁶ Diese Argumentation ist meines Erachtens nur dann schlüssig, wenn man davon ausgeht, dass die Echkanten der Tuchkleider, die vernäht wurden, relativ schwach oder empfindlich waren und zum »Aufrippeln« neigten. Wurde relativ tief unterhalb der Echkante ins Tuch gestochen, beschützte der dicke Wulst einer Rundnaht die Echkante des Tuchkleids besser als eine Flachnaht.

Dass die Rundnaht jedoch nur in der englischen Literatur »überlebte«, ist nicht korrekt, wird sie doch auch in der deutschen, dänischen und norwegischen Fachliteratur des 19. und 20. Jahrhunderts durchgängig erwähnt. Jens Kusk Jensen beschreibt 1924 sowohl die einfache als auch die doppelte Rundnaht, wobei Letztere *in England meistens für schwere Segel genutzt wird*.⁵⁷ Dem steht die Bemerkung David Steels von 1843 gegenüber, dass die Segelkleider mit einer doppelten Flachnaht zu vernähen seien.⁵⁸ Im Jahre 1972 stellt Britt Berggreen in einer ethnografischen Abhandlung zum Segelmacherhand-



Abb. 15 Obwohl die Nähmaschine im 20. Jahrhundert im Gewerk gut etabliert war, wurden auch in der modernen, gleichwohl traditionellen Segelmacherei viele Arbeiten von Hand, auf den Segelmacherbänken sitzend, ausgeführt. (Aus: Grohmann 1937, S. 106)

werk fest, dass die Segelmacher im südnorwegischen Raum der Skagerrak-Küste Rundnähte an Segeln nicht verwendeten.⁵⁹ Bestätigen konnte Berggreen hingegen, dass die Rundnaht dennoch im norwegischen Raum des 19. und 20. Jahrhunderts bekannt war, *weil viele norwegische Segelmacher auf englischen Schiffen fuhren, auf denen die Rundnaht kontinuierliche Anwendung fand*.⁶⁰ Ein Gewährsmann Berggreens bezeichnet die Rundnaht deshalb auch als Naht *englischen Stils*.⁶¹ Dem steht gegenüber, dass sich Rundnähte an einer Vielzahl kleiner Segel für die Gebrauchsboote der norwegischen Küste finden lassen. Rundnähte wurden demnach bis in das 20. Jahrhundert verwendet, auch wenn Nähmaschinen längst etabliert waren.

Ethnografische Studien zu diesen Gebrauchsbooten zeigen, dass, wie anfangs beschrieben, die Nahtverdickungen von Rundnähten immer auf der hinteren Seite der Segel platziert wurden.⁶² Dies wird durch eine Anzahl erhaltener, älterer Rahsegel bestätigt, die in norwegischen Museen verwahrt werden.

Im heutigen Traditionssegelmacherhandwerk findet die Rundnaht, wie Handnähte generell, nur noch selten Verwendung. Ausnahmen finden sich beim Vernähen von Lattentaschen⁶³, beim Einnähen von Drahtlieken in Säume⁶⁴ oder generell bei der Verarbeitung von Tuchen zu Takelbeuteln, Bezügen etc.⁶⁵ –

jedoch nur in dem Maße, in dem im heutigen Segelmacherhandwerk überhaupt noch von Hand genäht wird.

Meines Erachtens wird die Abwendung von der Rund- zur Flachnaht, die sich für das professionelle Segelmacherhandwerk ab dem 19. Jahrhundert nachweisen lässt, in einem Zusammenhang mit der industriellen Tuchproduktion gestanden haben. Wahrscheinlich wurden die Echkanten der Tuche stabiler, so dass Rundnähte überflüssig wurden. Die Verwendung der Rundnaht könnte auch als ein Hinweis auf den Unterschied zwischen fachgelernter Segelmacherarbeit versus subsistenzwirtschaftliches Handwerk gedeutet werden. So wurden möglicherweise die Tuchkleider der heute erhaltenen Segel norwegischer Gebrauchsboote mittels Rundnähten zusammengefügt, weil eine Rundnaht in ihrer Ausführung einfacher und umstandsloser herzustellen war als eine Flachnaht. Die im Osloer Seefahrtsmuseum verwahrten Segel norwegischer Gebrauchsboote bestätigen, dass Rundnähte in den Segeln der einfachen Gebrauchsboote eindeutig dominieren.

Morten Gøthche, dem Fachkreis des dänischen Wikingerschiffsmuseums angeschlossen, stellt – wenn auch mit einem klar formulierten Vorbehalt – die These auf, dass die doppelte Rundnaht im 17. Jahrhundert als niederländischer Impuls nach Skandinavien kam und im Laufe des 19. Jahrhunderts gegenüber der Flachnaht an Bedeutung verlor. Während die Flachnaht *auf dem Kontinent* und in Skandinavien an Bedeutung gewann, hielt man in Großbritannien *konservativ an der doppelten Rundnaht zumindest bei schweren Segeln fest*.⁶⁶ Dabei wird übersehen, dass Steel bereits 1843 in seinem Fachbuch die Verwendung von Flachnähten empfahl. Beim *gewöhnlichen Volk*, also den subsistenzwirtschaftlich betriebenen Höfen und Gemeinschaften Skandinaviens, habe die Rundnaht, so Gøthche, wohl wegen der Einfachheit ihrer Ausführung bis in das 20. Jahrhundert hinein überlebt.⁶⁷

Die VASA-Segel aus dem Jahr 1628 zeigen, dass die Tuchkleider ausschließlich mit Rundnähten vernäht wurden, wobei einfache Rundnähte in den kleineren, doppelte Rundnähte in den größeren Segeln zu finden sind.⁶⁸ Genäht wurden die Rundnähte von der Unterkante zur Segeloberkante hin.⁶⁹

Ausgeführt wurden die Nähte mit einem einfachen Segelmacherfaden – also mit zwei Garnparten. Dabei fand durchgängig nur eine Fadenqualität Verwendung, sowohl beim Zusammennähen der Tuchkleider wie beim Einlieken der Segel. Beim Einlieken wurde der Faden aber vierfach, also mit zwei doppelten Garnparten, geschoren.⁷⁰ Als Nahtbreite für die doppelten Rundsäume der VASA-Segel gibt Sam Svensson 2 bis 2½ cm an.⁷¹ Der Abstand der Nahtstiche zueinander beziffert sich auf 8 bis 10 mm.⁷²

Nähgarn wurde wahrscheinlich vor allem aus den Fasern des Flachs hergestellt. Wurde Flachs sauber versponnen, vereinigte das Garn dieser Pflanzenfaser neben guter Reißfestigkeit auch ausreichend Stärke gegen mechanischen Abrieb. Dies war nicht nur für die Nahtqualität im Segel selbst, sondern auch

gegenüber der Haltbarkeit des Fadens im Nadelöhr beim Nähen von entscheidender Bedeutung, da das Garn hierbei punktuell stark belastet wurde. Jens Kusk Jensen stellt fest, dass die fertigen Rundnähte flachgerieben werden sollten, *aber nicht so stark, daß das Segelgarn beschädigt wird*.⁷³ Das Glattstreichen der Nähte wurde auch in anderer Fachliteratur der Segelmacher empfohlen.⁷⁴

Die Rundnähte der VASA-Segel waren so ausgeführt, dass alle Verdickungen der Nähte auf der achteren Seite des Segels platziert waren.⁷⁵ Bei den Schratsegeln der VASA liegen die Verdickungen der Rundnähte auf der Backbordseite der Segel.⁷⁶ Hier wurden die Nahtverdickungen also nicht auf die Backbord- und Steuerbordseite der Segel verteilt.

Auch die Tuchkleider des JEANNE-ÉLISABETH-Segels waren mit einer doppelten Rundnaht zusammengenäht, wobei die Nahtbreite bei 25 mm und der Stichabstand bei 3½ bis 4 Stichen pro 25 mm gesetzt wurden; dies ergibt 148 Stiche pro Meter. Als Nähgarn dienten zwei Parten eines S-gesponnenen, verhältnismäßig dünnen Leinenfadens, der beim Nähen als Z-gesponnenes Garn verdreht wurde.⁷⁷ Rechnet man das Gewicht des Fadens hoch, ergibt ein Kilo Garn eine Länge von 2028 Metern.⁷⁸

Der Nähfaden des JEANNE-ÉLISABETH-Segels zeigt deutliche Verfärbungen durch Teer. Da die doppelten Rundnähte nicht flachgerieben wurden, liegt die Annahme nahe, dass – wie bei der VASA – dieses Segel beim Sinken der JEANNE-ÉLISABETH noch unbenutzt war.⁷⁹ Auch die Tuchkleider der VICTORY waren mit doppelten Rundnähten zusammengefügt.

David Steels Vorschriften über die Fertigung der Segel im England des 19. Jahrhunderts belegen genaue Angaben, u.a. zu den Nahtbreiten in der Fock, dem Großsegel und den Marssegeln. Diese sollten bei Schiffen mit über 50 Kanonen bei 1½ Zoll Breite liegen, bei Schiffen unter 44 Kanonen bei 1¼ Zoll, in allen anderen Segeln bei 1 Zoll.⁸⁰ Zusammengenäht werden sollten die Tuchkleider mittels doppelter Flachnaht.⁸¹

Dass die Nähte einen Einfluss auf die Formgebung der Segel haben können, beschreibt Jean Boudriot anhand der französischen Produktion des Großsegels eines 74-Kanonen-Linienschiffes. Dieses Großsegel bekam eine leichte Trapezform dadurch, dass die Nahtüberlappungen in der Oberkante 8,1 cm (3 Zoll), in der Unterkante jedoch nur 2,7 cm (ca. 1 Zoll) ausmachten.⁸² Bei der Vernäherung von 57 vertikal orientierten Tuchkleidern betrug die daraus resultierende Verkürzung der Segeloberkante 302,4 cm. Die Art der Herstellung eines trapezförmigen Rahsegels ist aus handwerklicher Sicht deshalb schlüssig, weil das Segeltuch, derart vernäht, nicht zerschnitten werden musste, das Gewebe also nicht geschwächt wurde. Vernäht worden seien die einzelnen Tuchkleider mit Flachnähten mit einem Stichabstand von drei Millimetern an beiden Echkanten der Tuchkleider.⁸³

Morten Gøthche schließt sich der Schlussfolgerung Sam Svenssons an, dass die Rundnaht ein Phänomen der älteren Segelmacherarbeit darstellt, bemerkt aber,

dass die Rundnähte in Nordnorwegen und auf den Ålandinseln bis in das 20. Jahrhundert hinein überlebt haben, vornehmlich bei Rahsegeln der einfachen Gebrauchsboote.⁸⁴ Diese Beobachtung deckt sich mit ethnografischen Arbeiten der Norweger Eldjarn und Godal, welche die offenen Gebrauchsboote aus Trøndelag und Nordnorwegen dokumentierten. Hierbei zeigte sich, dass die überwiegende Mehrzahl der alten Segel mit Rundnähten zusammengenäht war.⁸⁵

Meines Erachtens liegt die Vermutung nahe, dass die vermehrte Verwendung der Flachnaht in enger Verbindung mit dem Aufkommen der industriellen Tuchweberei stand. Bewusst im Konjunktiv bleibend und davon ausgehend, dass industriell produziertes Tuch relativ dicht verwoben wurde, könnten deren Echkanten ggf. vergleichsweise fester und stabiler gewesen sein als die Echkanten handgewobener Tuche. Industriell hergestellte Tuche könnten dann mit Flachnähten zusammengenäht worden sein, da bei Belastung quer zu den Nähten das Tuch weniger leicht zum Ausreißen neigte.

Stichabstand der Tuckleidnähte

Der Stichabstand der Handnähte war abhängig von der Stärke des Segeltuchs, nach der sich wiederum die Größe der beim Nähen verwendeten Nadel richtete. Verallgemeinernd stellt Jeremy Howard-Williams fest, dass der Segelmacher beim Handnähen versuchen wird, *die Stiche möglichst gleichmäßig in 4 bis 5 mm Abstand zu setzen*.⁸⁶ Als weitere Faustregel diente die Länge der dreikantigen Segelmachernadel. Ernest Ratsey erwähnt *durchschnittlich 10 bis 12 Stiche per Nadellänge*.⁸⁷ Der englische Fahrtensegler Eric Hiscock schreibt, dass *ein Segelmacher [...] auf eine Nadellänge etwa zwölf Stiche aufführen muss und damit nicht mehr als höchstens drei Meter Naht in der*



Abb. 16 Eng gesetzte Stiche aus kräftigem Handgarn, gut erkennbar auch der blaue Kennfaden, der zur Markierung der Nahtbreite ins Segel gewoben wurde. (Foto: Verf.)



Abb. 17 Um saubere Handarbeit sichtbar zu machen, können dunkle Garne auf hellem Tuch verwendet werden. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling)

*Stunde bewältigen kann.*⁸⁸ Britt Berggreen⁸⁹ verweist auf norwegische Traditionen, die sich mit sieben Stichen pro Nadellänge für große und neun für kleinere Segel begnügen.⁹⁰ Auch Robert Kipping setzt die Anzahl der Nahtstiche zur Stärke des Segeltuchs in Beziehung; bei neuem Segeltuch seien von 124 bis 144 Einstiche per Yard (1 Yard = 91,44 cm) nötig.⁹¹

Edvard Andersen beschrieb 1870, dass die dichteste Naht bei Weitem nicht die Beste sein wird, da allzu dicht gesetzte Stiche das Tuch schwächten. Als Regel gab Andersen deshalb an, dass bei der Wahl eines passenden Segelgarns eine Anzahl der Stiche pro Elle⁹² von 70 nicht überschritten, 66 jedoch nicht unterschritten werden sollten.⁹³ Im Jahr 1843 schrieb David Steel, dass Segel generell mit doppelten Flachnähten zu vernähen seien, wobei die Naht 68 bis 72 Stiche pro Yard aufweisen sollte.⁹⁴

Die Rundnähte der VASA-Segel waren mit 8 bis 10 mm langen Stichen ausgeführt, wobei mit dem Zusammennähen der Tuchkleider an der Segelunterkante begonnen wurde.⁹⁵ Das verwendete Handnähgarn war lose S-geschlagen.⁹⁶ Damit können die Nähte der VASA-Segel als relativ grob ausgeführt bezeichnet werden.

Die Segelreste der JEANNE-ÉLISABETH weisen eine ähnliche Stichlänge auf. Sie liegt bei durchschnittlich 8 mm, wobei 4 mm tief ins Tuch gestochen wurde.⁹⁷ Auf einen Meter wurden durchschnittlich 148 Stiche gesetzt.⁹⁸

Im Statens Sjöhistoriska Museum in Schweden befindet sich ein Segeltuchfragment der Galeasse FULA GUBBEN aus den 30er Jahren des 18. Jahrhunderts, welches in einem Kantsaum auf einer Länge von 10 cm 17 Stiche aufweist.⁹⁹ Zwei der Segeltuchfragmente der Karlskrona-Sammlung weisen Flachnähte auf.¹⁰⁰

Am JEANNE-ÉLISABETH-Segel finden sich bei einer Nahtbreite von 25 mm 148 Stiche pro Meter mit einer durchschnittlichen Stichlänge von 8 mm. Die Stichtiefe wird mit 4 Millimetern angegeben.¹⁰¹

Insgesamt unterscheiden sich die Stichabstände damit nicht von den Handwerksmaßstäben des heutigen Traditionssegelmachens. Wurden Flachnähte hergestellt, sind diese jenen, die im heutigen traditionellen Segelmacherhandwerk ausgeführt werden, prinzipiell recht ähnlich.

Einrichten und Kantsäume

Nach dem Zusammennähen der einzelnen Tuchkleider schließt sich das Versäumen der Segelkanten an. Fälschlicherweise werden die Kanten der Segel heute häufig vereinfachend als Lieken bezeichnet, obwohl der Begriff »Liek« korrekterweise nur den Tauen, die an das Segel genäht werden, vorbehalten bleibt. Um präzise Begriffe zu verwenden, wird in diesem Artikel deshalb klar



Abb. 18 Eine eingerichtete oder »abgeschlagene« Achterkante eines Großsegels. Der Tuchüberstand, der beim Zuschnitt stehen gelassen wurde, ist nun abgeschnitten, die Achterkante des Segels kann eingestrichen und besäumt (mit einem Saum versorgt) werden. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling)

zwischen den Kanten der Segel und den an ihnen angenähten Lieken unterschieden.

Beim Zusammennähen werden die Tuchkleider vielfach mit einem leichten Übermaß zusammengenäht. Diese Übermaße dienen dazu, ausreichend Tuch für das Einklappen der Kantsäume zur Verfügung zu haben. Um die endgültige Form der Segel bestimmen zu können, werden die zusammengenähten Tuchkleider auf dem Schnürboden oder einer anderen sauberen, freien Fläche ausgebreitet. Danach werden den Segeln, je nach Form und Art, runde (konvexe) oder hohle (konkave) Kantrundungen zugemessen. Der Fachterminus für diesen Arbeitsschritt lautet »Abschlagen« oder »Einrichten« der Segel. Steht kein ausreichend großer Schnürboden zur Verfügung, werden zumindest die einzelnen einzurichtenden Kanten auf einer ebenen Fläche flach ausgelegt. Dabei wird peinlichst genau darauf geachtet, dass möglichst viel Segeltuch spannungsfrei auf dem Boden zu liegen kommt, um ein Vorverziehen der Tuchkante zu vermeiden. Ziel ist es, bei kleinen Segeln mithilfe einer Straklatte, bei großen Segeln mithilfe einer dünnen, sehr ledigen und glatten Leine die konvexen oder konkaven Rundungen an den Außenkanten der Segel herzustellen.

Wie beim Anzeichnen der Abnäher stellen auch beim Einrichten der Segel auf traditionelle Art die impliziten Erfahrungswerte der Handwerker ein zentrales Hilfsmittel dar. Werden konkave Tuchzugaben an den Segelkanten ausgeführt, die an Rundhölzern angereiht werden, erhält das Segel dort eine entsprechende Profiltiefe; konvexe Rundungen sorgen, angereiht wie offen gefahren, für flachere Profile. Freigefahrene konkave Tuchrundungen vergrößern die Segelfläche und können, falsch geschnitten, zum Vibrieren und Schlagen der Segelkante führen. Stark vereinfachend kann veranschlagt werden, dass konvexe Tuchzugaben ca. zwei bis fünf Prozent der entsprechenden Segelkantenlänge ausmachen sollten; größere Tuchzugaben können vorgesehen werden, müssen dann aber mittels in Taschen eingeschobener Latten ausgestellt werden. Konkave Rundungen – der Segelmacher spricht von »hohlen« Segelkanten – fallen mit zwei bis drei Prozent der entsprechenden Kantenlänge so tief aus, dass ein Vibrieren auch bei Tuchermüdung nahezu ausgeschlossen werden kann. Für diese Arbeit, das Einrichten der Segelkanten nach traditionellen Methoden, kann festgehalten werden, dass die Erfahrungswerte der Segelmacher mehr gelten als die Prozentwerte und ggf. auch zeichnerische Vorgaben, die nur als Faustregel dienen können.

Sind die Segelkanten beim Abschlagen zu lang, um Straklatten zu verwenden, bedient sich der Segelmacher einer langen, geschmeidigen (lehnigen), glatten Leine; geflochtene Leinen neigen weniger zum Kinken als geschlagene. Die Leinen werden doppelt genommen und auf die einzurichtende Segelkante gelegt. Eine Part wird stramm zwischen den Punkten ausgeholt, welche abgeschlagen und eingerichtet werden soll. Diese Gerade dient als Orientierung zur Bemessung der Tiefe der konvexen Tuchzugaben oder der Reduktion der



Abb. 19 Die Kantsäume werden eingestrichen, d.h., dass das Tuch mit dem Rücken der Schere (in diesem Bild von der rechten Hand verborgen) einen kräftigen, dauerhaften Kniff erhält, der das Vernähen vereinfacht. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling)

konvex einzurichtenden Segelkante. Die andere Leine wird dann in jenem Bogen gelegt, welcher der gewünschten Rundung der Segelkante entsprechen soll. In der Segelmacherausbildung des Verfassers hing eine geflochtene Leine zum Einrichten der Lieken über die gesamte Langseitenwand der Werkstatt, um sie frei von Kinken und störenden Wellen zu halten. Sie wurde niemals aufgeschossen und ausschließlich zum Einrichten des Segels verwendet, andere Verwendungen waren ausgeschlossen.

Von Bedeutung beim Einrichten der Segel ist es, einen harmonischen und aerodynamisch passenden Strak einer Segelkante zu erhalten. Gewünscht wird, dass beim Segeln die Segelkanten gut stehen, also nicht schlagen, zittern oder vibrieren, da nur ruhig stehende, sauber geschnittene Segelkanten ein störungsfreies Ein- und Austreten der Luftströmungen am Segel ermöglichen. Nachdem ein sauberer Strak an einer Segelkante hergestellt ist, addieren die Segelmacher an der nun definierten Segelkante die gewünschte Saumbreite des Segels. Alles überschüssige Tuch, der Verschnitt, wird anschließend entfernt. Danach wird die Saumzugabe eingeklappt und eingestrichen, d.h., dass mit dem Scherenrücken über die Kanten gestrichen wird in der Absicht, eine markante Falte herzustellen. Sie hilft beim sauberen Vernähen des Saumes.

Da das Einstreichen der Säume die Näharbeit deutlich erleichtert, kann meines Erachtens unbedingt davon ausgegangen werden, dass dieser Arbeitsschritt von jeher Teil des Segelmacherhandwerks war.

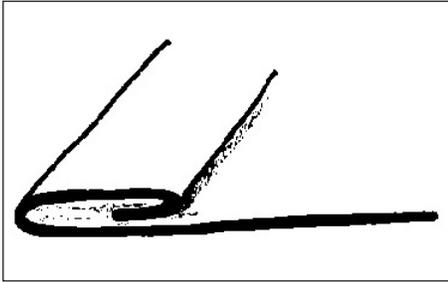


Abb. 20 Im Gegensatz zu einem Vollsaum kann die Schnittkante des Tuches nur zirka einen Zentimeter eingeklappt werden, bevor der Saum vernäht wird. Bei leichten Segeln und wenig belasteten Segelkanten hilft dieses Vorgehen, Tuch zu sparen. (Zeichnung: Verf.)

Die Breite der Säume unterliegt in gleichem Maße ästhetischen wie technischen Anforderungen, abhängig von der Größe der Segel. Wird eine Segelkante hoher Belastung ausgesetzt, fallen deren Kantsäume breiter aus und werden ggf. durch einen Tuchstreifen verstärkt; Kantsäume ohne nennenswerte Belastungen werden in der Regel schmaler gehalten. Werden Kauschen eingeschlagen oder Gattchen eingenäht, fallen die Säume so breit aus, dass die Gattchen sauber darin eingesetzt werden können.

Kantsäume verhindern also nicht nur das Ausfransen des Tuchs, sondern dienen als Verstärkungen der Segelkanten. Bei kleinen Segeln genügt es in aller Regel, die Schnittkante nur um ca. einen Zentimeter einzuklappen, um das Tuch dann neuerlich auf die gewünschte Saumbreite umzulegen. Dadurch wird beim Zuschnitt Tuch eingespart, der Verschnitt wird reduziert. Bei größeren Segeln – oder stark belasteten Segelkanten – wird ein Vollsaum hergestellt werden. Das Tuch wird dann über die gesamte Saumbreite doppelt gelegt, so dass drei statt zwei Lagen Tuch die Nahtstiche eines Liektaus aufnehmen.



Abb. 21 Ein falscher Saum wird auf die Achterkante eines Baumwollsegels genäht, eine Technik, die vor allem bei Yachtsegeln verbreitet war. Gut erkennbar ist die eingestrichene Kante des falschen Saums, die beim Annähen unter den Saum geklappt wird. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling)

Auch das Aufbringen eines falschen Saumes an einer Segelkante ist möglich. Ein falscher Saum besteht aus einem Tuchstreifen, der auf die Außenkante des Segels genäht wird.¹⁰² Der Vorteil des falschen Saumes besteht darin, dass das eigentliche Segel ohne große Tuchzugaben an den Kanten zugeschnitten werden kann. Eine einen Zentimeter eingeklappte Segeltuchkante reicht in der Regel aus, um einen falschen Saum sauber an einer Segelkante aufzubringen.

Neben einer Materialersparnis liegt ein Vorteil eines falschen Saumes auch darin, dass dieser wahlweise mehr oder weniger reckend ausgeführt werden kann. Wird ein falscher Saum rechtwinkelig zur Fadenrichtung des Gewebes geschnitten, fällt er weniger reckend aus als wenn er diagonal zur Fadenrichtung des Gewebes geschnitten wird, da diagonal geschnittenes Tuch mehr reckt als Tuch, welches parallel zu Kett- oder Schussfäden geschnitten wird. Wird beispielsweise ein rechtwinkelig zu Kett- und Schussfäden geschnittener falscher Saum auf eine Segelkante genäht, die aus diagonal geschnittenem Tuch besteht, wird der relativ reckarme Saum die relativ stark reckende Tuchkante versteifen. Andersherum übt ein falscher Saum aus Diagonaltuch keinen Einfluss auf den Reck einer Segelkante aus. Die Schnittrichtung schmaler Tuchstreifen, die zum Beispiel als verstärkende Reffbänder zum Einnähen von Gattchen in Rahsegel genäht werden¹⁰³, muss deshalb mit Bedacht so gewählt werden, dass sie den Stand des Segels nicht beeinflusst.

Dass zu Zeiten des Handnäehens, also vor der Verwendung von Nähmaschinen, falsche Säume kaum verwendet wurden, ist einleuchtend. Ein loser Tuchstreifen muss zwangsläufig an seinen beiden Seiten festgenäht werden, so dass

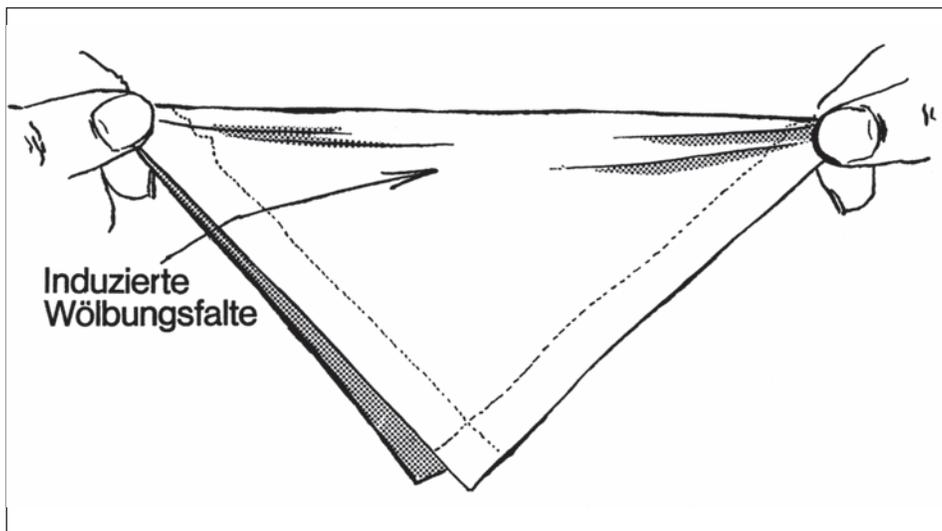


Abb. 22 Das Ausstrecken eines textilen Taschentuchs veranschaulicht den Diagonalreck im Gewebe. Streckt man es entlang der Kanten, fällt der Reck deutlich geringer aus, als wenn es, wie abgebildet, diagonal gereckt wird. (Aus: Howard-Williams 1973, S. 59)



Abb. 23 Herstellung eines falschen Saums, hier als breiter Verstärkungsstreifen ausgeführt, der die Achterkante eines Bermuda-Großsegels aus ägyptischer Baumwolle (Mako) stützen soll. Der Streifen wurde beim Zuschnitt des Segels bereits mit eingeplant und beim Einrichten parallel zur Achterkante eingezeichnet. Damit weist der Streifen dieselbe Orientierung wie Kett- und Schussfäden im Segel auf und verhält sich damit »neutral« hinsichtlich des Reckens gegenüber des Segeltuchs an der Kante, wo der Streifen aufgenäht wird. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/ Norsk Handverksutvikling)

der Nähaufwand gegenüber einem eingeklappten Saum doppelt ausfällt. Allerdings führt der einfache Kantsaum zu minimalen Falten dort, wo konvexe oder konkave Rundungen der Segelkante geschnitten werden – was mit dem Aufnähen eines der Rundung entsprechenden Tuchstreifens verhindert werden kann, indem dieser der Segelrundung entsprechend gebogen zugeschnitten wird.

Das Aufnähen eines falschen Saumes scheint deshalb dann schlüssig, wenn erstens mit einer Nähmaschine der Zeitaufwand gegenüber dem Nähen von Hand deutlich verringert wird und zweitens es wünschenswert erscheint, auch die kleinsten Falten im Saum auszuschließen – was vor allem für Yachtsegel gilt. Aus dem technischen Blickwinkel des Segelmachers betrachtet, ist es deshalb einleuchtend, dass von Hand genähte Segel und Segel für schwere Fahrzeuge bedenkenlos mit einem eingeklappten Saum versehen werden können. Bei den Segeln von Lastschiffen steht nicht primär der bestmögliche

Stand der Segel, sondern deren Haltbarkeit und Lebensdauer im Vordergrund. Spielt indes der erhöhte Nähaufwand keine Rolle und gilt es, möglichst formstabile und faltenfreie Säume an den Segellieken herzustellen, bietet sich die Verwendung falscher Säume an. Damit liegt der Schluss nahe, dass falsche Säume als eine technische Innovation im Kielwasser der Yachtsegelproduktion und der Verwendung von Nähmaschinen in der Segelmacherei zu verstehen sind.

Schweift der Blick zurück zum Segelmachergewerk des 17. Jahrhunderts, sind wiederum die Segel der VASA von großem Interesse. Hier zeigt sich, dass die Breite der Kantsäume der Segel variieren: Die seitlichen Säume der Rahsegel wurden schmaler genäht als die Säume der Ober- und Unterkanten. So wiesen die Säume der Seitenkanten des Bramsegels der VASA eine Breite von 1½ Zoll auf, was einer Breite von 3,75 cm entspricht. Ober- und Unterkanten waren mit 2 Zoll (5 cm) breiten Säumen versehen.¹⁰⁴ Die größeren Segel wurden mit 3 Zoll (7,5 cm) breiten Seitensäumen und 4 Zoll (10 cm) breiten Säumen an Ober- und Unterkante versehen.¹⁰⁵

Vernäht wurden die Säume mittels einer Flachnaht, die mit 15 bis 20 mm langen – und damit recht groben – Stichen ausgeführt wurde.¹⁰⁶ Dort, wo eine Eckkante besäumt wurde, lag das Tuch nur einfach eingeklappt, d.h., dass die Eckkante des Tuchs sichtbar blieb. Handelte es sich um eine geschnittene Kante, wurde der Saum doppelt eingeklappt, um ein Ausfransen des Gewebes zu verhindern.¹⁰⁷

Thomas Rajalins gab im Jahre 1730 an, dass die Breite der Kantsäume ins Verhältnis zum Umfang des Lieks gesetzt werden sollte.¹⁰⁸ Demnach sollten die Breiten der Säume je $\frac{7}{8}$ pro Zoll Umfang des am Saum zu vernähenden Lieks entsprechen; die VASA-Segel entsprechen diesen Verhältniszahlen zwischen Liektauwerk und Kantsaumbreite nicht.

Anhand der Überlappungen der Kantsäume an den Ecken der Segel erkennt Sam Svensson, dass die Seitenkanten der trapezförmigen Segel der VASA, also Blinde, Fock und Großsegel, zuerst eingesäumt wurden. Aus dem Blickwinkel des Handwerkers begründet Svensson diesen Umstand richtigerweise damit, dass die Seitenkanten der Segel diagonal zur Webrichtung des Tuchs geschnitten wurden. Da die Kanten eines diagonal geschnittenen Tuchs zu einem schnelleren Ausfransen neigen als Schnittkanten parallel zu Kett- und Schussfäden, werden Kanten mit Diagonalschnitten zuerst versäumt, da Schnitte parallel zu Kett- oder Schussfäden besser »stehen«. Für die Herstellung der VASA-Segel bedeutete dies, dass erst die Seitenkanten und dann die Ober- und Unterkanten mit einem Saum versorgt wurden.¹⁰⁹

Alle Kantsäume der VASA-Segel sowie die Rundnähte, welche die Tuchkleider miteinander verbinden, wurden so gefaltet, dass sie auf der achterlichen Seite des Segel festgenäht wurden – die Vorderseite der Segel blieb somit frei von jeglichen Nahtwulsten und Saumdoppelungen. Die Kantsäume der Stag-

bzw. Schratsegel wurden derart gefaltet, dass sie auf der Steuerbordseite der Segel festgesetzt wurden.¹¹⁰ Damit entsprechen die Schratsegel der VASA den heutigen Gewohnheiten europäischer Segelmacher, welche Säume und Verstärkungen gewöhnlich auf die Steuerbordseite der Segel setzen. Eine Ausnahme bildet das englische Segelmacherhandwerk, welches die Kantsäume vorwiegend auf die Backbordseite der Segel zu setzen pflegt.

Entgegen den variierenden Kantsaumbreiten der VASA-Segel weisen die Kantsäume des JEANNE-ÉLISABETH-Segels eine einheitliche Breite von 7 cm auf. Sie wurden als Vollsaum ausgeführt, das Tuch wurde also auf volle 7 Zentimeter doppelt umgelegt und flach auf das Segeltuch genäht. Der durchschnittliche Stichabstand liegt bei 90 Stichen pro Meter.¹¹¹ Zudem wurden bei diesem Segel unter den Gattchen des Reffs im Saum drei weitere Lagen Tuch als Verstärkung gefunden. Dies lässt vermuten, dass an dieser Stelle ein weiteres Gattchenpaar aufgesetzt werden sollte.

Im Jahre 1843 konstatiert David Steel, dass die Säume von Baum- und Stagsegeln verschieden breit ausgeführt werden sollten: Platziert an den Spieren, also an den Ober- und Unterkanten, sollten Kantsäume von Schratsegeln demnach breiter genäht werden als jene der frei gefahrenen Achter- oder Unterkanten. Bei Stagsegeln sollten die Vorlieksäume breiter ausgeführt werden als Achter- und Unterkantsäume.¹¹² Ausgangspunkt hierfür wird vermutlich gewesen sein, dass in diese Saumkanten Gattchen zum Anschlagen der Segel eingesetzt werden mussten.

Des Weiteren führt Steel aus, dass die Unterkanten von Segeln, welche an Bäumen gefahren werden, generell mit breiteren Säumen versorgt werden und mit 68 bis 72 Stichen pro Yard (1,829 m) genäht werden sollten.¹¹³ In tabellarischer Form gibt Steel dabei die Breite der Kantsäume für verschiedene Segel an.¹¹⁴

Der Segelmacher Robert Kipping schreibt im Jahre 1904, dass die Säume mit 72 bis 110 Stichen pro Yard ausgeführt werden sollten¹¹⁵, wobei die Breite der Kantsäume für Vorsegel 3 Zoll *doppelt liegend an den Lieken und Stagen* sowie *2½ Zoll an der Unterkante* betragen sollte.¹¹⁶ Für andere Segel schreibt Kipping andere Größen vor: *An Schothorn und Piek wird der Lieksaum breiter ausgeführt, um dem Liek Rundung zu geben und die Segelecken in guter Form zu halten; die große Saumbreite soll bei ca. 3½ Zoll liegen. An Topp- und Vorliek sollten die Säume 4–5 Zoll breit sein, am Fußliek 2½ Zoll.*¹¹⁷

Der Segelmacher Edvard Andersen macht 1870 hinsichtlich der Breite der Kantsäume keine Angaben, merkt aber an, dass der Gebrauch langer Saumstiche bei Doppelungen – Andersen spricht von *long work* – nicht bei stark belasteten Sturmsegeln ausgeführt werden sollte.¹¹⁸ An den Unterkanten von Sturmsegeln sollten lange Stiche unbedingt vermieden werden, während *long work* unbedenklich an den Achterkanten, den Schothörnern von Gaffelsegeln, Klüversegeln und Stagsegeln sowie bei Tuchdoppelungen vorgenommen wer-

den könne.¹¹⁹ Demgegenüber spezifizierte Kipping die Saumbreite je nach Segel und Größe und gab diese in Listen in »Sails and Sailmaking« detailliert an.¹²⁰

Inwieweit die Regeln Rajalins und Steels beim Nähen der Säume im historischen Segelmacherhandwerk Anwendung fanden, sollte meines Erachtens kritisch hinterfragt werden. Innerhalb des modernen Traditionssegelmachens obliegen die Saumbreiten neben technischen Prämissen – beispielsweise, ob Gattchen eingenäht werden sollen oder eine Segelkante mittels eines breiteren Saumes verstärkt werden soll – vornehmlich ästhetischen Gesichtspunkten. Normierungen, wie Steel sie vorgibt, finden sich in der segelmacherischen Praxis später nicht.

Schothörner und Nocken

Die Segelecken, also die Schothörner, Hälse, Nocken, Klauen oder Pieken der unterschiedlichen Segel, variieren stark, je nach Art der Takelage und Segel. Zudem können die notwendigen handwerklichen Details auf grundlegend verschiedene Weise ausgeführt werden; ein ausfüllendes Vorstellen dieser Variationen würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Deshalb sollen im



Abb. 24 Das Halsauge eines Yachtvorsegels aus Baumwolle. In den Saum des Vorlieks (links) wurde ein Drahtliek eingenäht, dessen Auge von Segeltuch und Garn umschlossen und in eine ovale Kausch eingesetzt wurde. Das Unterliek hingegen wurde mit einem Hanftauwerk versehen, welches am Auge mit einem Pünt verjüngt wurde. Verglichen mit den Techniken des modernen Segelmachens, bei dem Kauschen hydraulisch eingepresst und gewebte Tuchbänder als Verstärkung eingenäht werden, beansprucht diese Ausführung einiges mehr an Zeitaufwand, und an handwerklicher Könnerschaft. (Foto: Verf.)

Folgenden vor allem jene Techniken für die Herstellung von Rahsegeln betrachtet werden, die sich anhand der archäologischen Befunde der Segel der VASA, der JEANNE-ÉLISABETH und der VICTORY zurückverfolgen lassen. Begleitend bietet David Steel in seinem Werk »The Art of Sailmaking« eine umfassende Aufstellung über unterschiedliche Ausführungen der Segelecken¹²¹, die als Ergänzung der hier nur kurzen Beschreibungen konsultiert werden kann.

An den Rahsegeln der VASA stellten die Verbindungen zwischen dem Oberliek und dem Seitenliek im Lichte heutiger traditioneller Segelmachertechniken eine handwerkliche Besonderheit dar. Um an den Rahnocken die Seitenlieks und das Oberliek miteinander zu verbinden, wurde das dünnere Oberliek kurzerhand in eine Keep des dickeren Seitenlieks gestochen und mit einem Kronen- oder Taljereepknoten am Platz gehalten.

Während sich im heute ausgeführten Traditionshandwerk die Durchmesser von Lieken an den Ober- und Unterkanten kaum wesentlich voneinander unterscheiden, divergieren diese an allen Rahsegeln der VASA auffallend: Die Oberlieken sind jeweils nur zirka halb so dick wie die Unter- und Seitenlieken. Eine Gemeinsamkeit aller Rahsegel der VASA besteht darin, dass die beiden Seitenlieken und das Unterliek aus nur einem einzigen Tau gebildet werden. Ausgeführt wurde diese Verarbeitung derart, dass an den Rahnocken das Tau der Seitenlieks und des Unterlieks jeweils mit einem Augspieß versehen wurde.¹²² An den Schoten wurde aus dem Liektau eine Bucht gelegt, die mit einem Kneifbändsel gesichert wurde. Dies stellt eine besonders simple Form zur Herstellung eines Schothorns dar, die zweifelsohne heute bei so großen Segeln wie denen der VASA nicht mehr angewendet werden würde.

Die Verbindung zwischen den Seiten- und Oberlieken des JEANNE-ÉLISABETH-Segels ähnelt jener der VASA-Segel. Auch hier ist das dreikardeelige Oberliek auffallend dünner als das Seitenliek; auch hier wurden die beiden Seitenlieks an den oberen Rahnocken mit einem Augspieß versehen. Anstelle des Taljereep- oder Kronenknotens, wie bei den VASA-Segeln, wurde das Oberliek nach dem Einstecken in eine Keep jedoch mit den Seitenliekaugen verspleißt. Gemeinsam haben die VASA-Segel und der Segelfund der JEANNE-ÉLISABETH, dass die Enden der verspleißten Kardeele nicht abgeschnitten wurden.¹²³ Es liegt die Vermutung nahe, dass die Kardeelenden stehen gelassen wurden, um die Spleiße vor dem Anschlagen der Segel an ihre Rahen noch einmal durchzuholen zu können.

Auch die Schothörner der VASA-Segel und des Restes des JEANNE-ÉLISABETH-Segels wurden auf denkbar einfache Weise ausgeführt. Indem das Liektau an der Ecke des Schothorns eine einfache Bucht bildet, waren an dieser Segelecke weder ein Spleiß noch ein Einnähen von Gattchen oder Ringen zum Aufsetzen einer Brille notwendig. Verwendet wurde einzig ein Kneifbändsel, welches über die beiden Parten der Liekbucht aufgesetzt wurde. Dieses Kneifbändsel verhinderte, dass das Liek bei Belastung an der Liekbucht vom Segeltuch abgerissen wurde.



Abb. 25 Die einfachste Form des Schothorns, hier an einem kleinen Segel: Das Liek wird als Bucht an der Ecke des Segeltuches herumgeführt und mit einem Kneifbündsel zusammengesetzt. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling)

Wird ein derart einfaches Schothorn aus einem rundlaufenden Liektau gebildet, bieten sich als eine Alternative zum Kneifbündsel auch andere Formen der Verarbeitung an. Entweder kann ein Auge gebildet werden, indem das gesamte Tau an der Segelecke durch eine Keep geführt wird, bevor es an das andere Segelliek gelegt und dort festgenäht wird. Kommt Zug auf das Tau, bekneift sich das Auge dann selbst. Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Tau einfach zu einem Auge zu legen, ohne es dabei durch eine Keep zu stecken; allerdings fällt hierbei das Aufsetzen eines Kneifbündsels schwerer, weil das Liektau einen Überläufer bildet. Im heutigen Traditionshandwerk findet sich eine solche Verarbeitung nur noch bei ausgesprochen kleinen Segeln wieder.

Das Bramsegel der VASA wies ein Schothorn auf, bei welchem das Anschlagauge für die Schot aus dem Liek von 12 Zoll Länge (30 cm) gebildet wurde, gemessen von der Außenkante des auf dem Liekauge aufgesetzten Kneifbündsels. Svensson bemerkt, dass das Verhältnis des Durchmessers des Liektaus zur Länge der Augen von 1:6 kaum zufällig gewesen sein wird. Er verweist diesbezüglich auf Thomas Rajalins Angabe, der ein Verhältnis der Länge des Auges zu seinem Durchmesser von 1:6 empfahl.¹²⁴ Das Bramsegel der VASA entspricht in diesem Detail den rund einhundert Jahre später niedergeschriebenen Anweisungen Thomas Rajalins.

Die handwerkliche Ausführung des Kneifbündsels auf dem Liekauge des Schothorns an den VASA-Segeln verdeutlicht, dass dieses *nach* dem Festnähen des Lieks an das Segel gesetzt wurde, da einige der Stiche des Kreuzbündsels auch durch das Segeltuch gestochen wurden¹²⁵ – eine Reihenfolge, die auch in den heutigen Traditionen des Segelmachens vollkommen selbstverständlich ist.

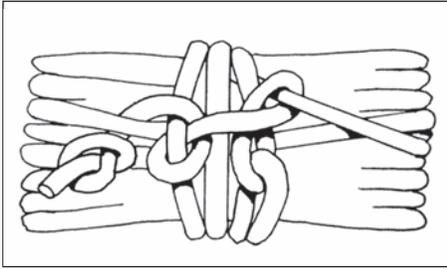


Abb. 26 Skizze des Kneifbündels in der Blinde der VASA, skizziert von Sam Svensson. (Aus: Svensson 1964, S. 56)

Auffallend am Kreuzbündel ist indes dessen recht unprofessionelle Ausführung, welche *augenscheinlich ohne jedwedes System angefertigt wurde, und mit Sicherheit nicht gute*

*Seemannsarbeit genannt werden darf.*¹²⁶ Anstatt das Garn nach Ausführung des bekneifenden Unterstichs unter die Bündelparten zu stecken und dichtzuholen, um hernach das Garn abzuschneiden und damit unsichtbar abschließen zu lassen, wurde hier das Garnende einfach unter die letzte Part des Bündels gestochen und mit einem Überhandknoten gegen Herausrutschen gesichert. Gemessen am heutigen segelmacherischen Standard würde diese Handwerksarbeit eher als Pfusch denn als guter Handwerksschick bezeichnet werden. Svensson bezeichnet diese Ausführung jedoch als im 17. Jahrhundert üblich, ohne hierfür weitere Belege beizubringen.¹²⁷

Auch die Nocken des Bramsegels der VASA wurden denkbar einfach verarbeitet; vor dem Einnähen wurden den Lieken einfache Augspleiße eingesetzt.¹²⁸ Auffällig ist, dass die Kardeele dieser Spleiße nur jeweils zwei Runden gesteckt wurden. Heutigem Handwerk entsprechend müssten bei vegetabilem Tauwerk mindestens drei Einstiche ausgeführt werden; bei glatterem Kunstfasertauwerk gelten mindestens fünf Einstiche pro Kardeel als korrekt. Auffällig ist zudem, dass die Kardeele des Spleißes 15 bis 20 cm aus dem Spleiß hervorragen und nicht abgeschnitten wurden. Das mittlere Kardeel des Augspleißes an der Backbordnock des Rahsegels wurde sogar nur einmal verspleißt.¹²⁹ Wiederum liegt damit die Vermutung nahe, dass die VASA-Segel ein Produkt der Eile waren.

Die Befestigung des dünneren Oberlieks fällt ebenfalls simpel aus; es wurde in eine Keep des dickeren Seitenliekauges eingestochen und dort mit einem Taljereepknoten mit und ohne Verdoppelung gesteckt. Im großen Segel an der Steuerbordnock war ein einfacher Taljereepknoten mit Krone ausgeführt, an dessen Backbordnock jedoch ohne Krone. Die Steuerbordseite des Bramsegels weist einen einfachen Taljereepknoten ohne Verdoppelung auf.¹³⁰ An den Segeln der VASA konnte diese handwerkliche Ausführung dreimal nachgewiesen werden.¹³¹ Diese Herstellungsmethode scheint deshalb zumindest für die Segelmacherarbeit des 17. und 18. Jahrhunderts, soweit die Segelfunde diese Beurteilung zulassen, mehr oder weniger systematisch ausgeführt worden zu sein. Aus heutiger Sicht wirken die so auffallend variierenden Dimensionen des Liektaus in einem Segel überholt; sie fänden im heutigen Segelmachen keine Verwendung. Insgesamt kann festgehalten werden, dass die handwerklichen Ausführungen der Kneifbündel und Spleiße an den VASA-Segeln den

Anforderungen des heutigen traditionellen Segelmachens nicht genügen würden.

Die Reste des Backbordschothorns der Segelreste der JEANNE-ÉLISABETH ähneln prinzipiell jenen der VASA-Segel: Es war als vollständig bekleidete Liektaubucht ausgeführt. Das bekleidende Schiemannsgarn hat eine Stärke von 6 mm Durchmesser, es wurde aus drei Garnen geschlagen. Wie bei den VASA-Segeln wurde die Schothornbucht mithilfe eines Kneifbändsels zusammengehalten, welches aus sechs Runden des 6 mm starken Schiemannsgarns gebildet wird.

Die Lieken an den Schothörnern der VASA und der JEANNE-ÉLISABETH wurden bekleidet. Da ein gewöhnliches Annähen eines bekleideten Liektaus an das Segeltuch nicht möglich ist – die Nadel lässt sich nicht mehr durch die einzelnen Keepen stechen –, wurden die bekleideten Enden mithilfe von Marlschlägen am Segeltuch befestigt, wobei das Schiemannsgarn mithilfe einer Nadel durch das Tuch gestochen wurde. Beim Segel der JEANNE-ÉLISABETH wurde hierfür ein aus drei Garnen S-versponnenes, zwei Millimeter starkes Schiemannsgarn verwendet.¹³²

Sam Svensson verweist auf die Aufzeichnungen Thomas Rajalins von 1730, der angibt, dass die Umkleidung sechsmal so lang auszuführen sei wie das Tauwerk an Umfang misst.¹³³ Für das Unterliek des Segels der JEANNE-ÉLISABETH kann angenommen werden, dass dieses über seine ganze Länge bekleidet war.¹³⁴ Im Wesentlichen entsprechen diese Handwerksausführungen den Beschreibungen David Steels, so dass hier von einer gewissen Kontinuität im Gewerk ausgegangen werden kann.¹³⁵

Dabei geben die Aufzeichnungen David Steels ein differenziertes Bild der Ausführungen der Schothörner, die je nach Segeltuch und Größe einzeln beschrieben werden, sich im Grunde aber nicht wesentlich von den älteren Ausführungen bekleideter Augen des Liekauges und der Verwendung eines Kneifbändsels unterscheiden.¹³⁶ Dies deckt sich mit der Darstellung eines Schothorns in Georg Biddlecombes (1807–1878) »The Art of Rigging«.¹³⁷

Dass diese relativ einfache Herstellung der Segelecken sich im Laufe der fortschreitenden Entwicklung veränderte, verdeutlicht Jean Boudriot am Beispiel der Verarbeitung der Großsegel französischer Linienschiffe des 18. Jahrhunderts. Zwar blieb die Ausformung von Nocken und Schothörnern prinzipiell gleich, sie verfeinerte sich aber. So wurde außerhalb der Schothornbucht ein weiteres bekleidetes Auge aufgesetzt, welches durch Bändsel, die durch eingnähte Gattchen geführt wurden, entlastet bzw. gesichert wurde. Die verschiedenen starken Topp- und Seitenlieken an den Nocken wurden anders verspleißt und dienten nun auch als weitere Anschlagpunkte darüber liegender Segel und Taue.¹³⁸

Anhand der Schothörner und Nocken der Rahsegel großer Schiffe lässt sich also eine kontinuierliche Entwicklung der Takelagen erkennen. Nicht nur, dass

die Takelagen durch die Jahrhunderte beständig umfangreicher und durch ein Mehr an Segelfläche stärker belastet wurden, auch die Segel selbst waren stärkeren Belastungen ausgesetzt, so dass diese dann mit Bolten verstärkt wurden.

Gattchen

Als »Gattchen« oder »Grummetts« bezeichnet der Segelmacher kleinere Tauwerkkringe oder Ringe aus Messing (ggf. auch aus Edelstahl), die auf das Segeltuch genäht werden. Sie dienen als Verstärkung für notwendige Löcher in den Segeln, durch welche Bändsel, Sorgleinen oder Zeisinge zum Befestigen der Segel an den Rundhölzern gesteckt werden. Des Weiteren können Gattchen als Ablastungselement in den Segelecken dort eingesetzt werden, wo große Zugkräfte auf das Segel zu wirken kommen: in den Schotenhörnern, am Hals oder an den Reffs. Werden mehrere Gattchen, beispielsweise in ein Schotenhorn oder ein Reff, ins Segel genäht und diese durch entlastende Bändsel miteinander verbunden, sind Gattchen und Bändsel behilflich, die auftretenden Zugkräfte über eine größere Fläche zu verteilen. Der Segelmacher spricht dann vom Anbringen einer »Brücke« oder »Brille«.

Gattchen werden in aller Regel mit relativ dickem oder doppeltem Handgarn (z.B. mit vier statt nur zwei Parten Garn in der Nadel) in Segel eingnäht.



Abb. 27 Sternförmig eingesetzte Gattchen, die mit Brückenbändseln miteinander verbunden sind und die Kräfte, die in der Rundkausch zu wirken kommen, ins Segel übertragen; der Segelmacher spricht von einer sogenannten »Brille«, hier an einem Großsegelreff. (Foto: Verf.)

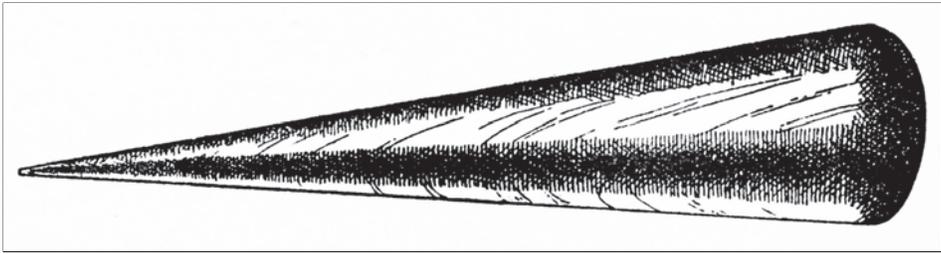


Abb. 28 Ein Fitt, ein kegelförmiges Werkzeug aus Hartholz, welches zum Aufweiten von Gattchen oder Löchern im Segel dient. Die Länge eines Fitts variiert zwischen ca. 10 und 50 cm – größere Fitts werden auch »Elz« genannt. (Aus: Wagner 1951, S. 28)

Dabei wird darauf geachtet, dass die Garnparten sauber und dicht beieinanderliegen, um ein gleichmäßiges Nahtbild zu ergeben. Während die Größe von Messing- oder Edelstahlringen vorgegeben ist, kann die Größe selbst gedrehter Gattchen vom Segelmacher individuell bestimmt werden.

Selbst gedrehte Tauringe, die als Gattchen verwendet werden, können auf zweierlei Art hergestellt werden. Die einfachere Methode besteht darin, ein Kardeel aus einem entsprechend dünnen, geschlagenen Tau herauszudrehen, um es anschließend in sich selbst verdrehend zu einem kleinen Ring erneut zusammenzufügen. Ein einfacher Überhandknoten schließt diese Arbeit ab. Da durch das Schlagen des Taus das Kardeel vorgeformt ist, gestaltet sich die Herstellung dieses Ringes einfach; die richtige Verdrehung des Kardeels ergibt sich aus dem Schlag des aus dem Tau gelösten Kardeels quasi von selbst. Gewöhnlicherweise wird ein dieserart gewonnenes Gattchen mit den Handgriffen der Segelmacherzange auf einen Prehm aufgetrieben, um es aufzuweiten und zu verfestigen. Als Prehm, Fitt oder Elz, auch Tärje, bezeichnet der Segelmacher schlanke, kegelförmige Werkzeuge aus Hartholz, deren Länge von ca. 10 Zentimeter bis über einen Meter reicht. Prehm, Elz und Fitt dienen dazu, Tauringe oder Lögel aufzuweiten oder ins Segeltuch geschnittene Löcher kreisrund auszuformen. Ein aus einem Kardeel hergestellter Tauring bleibt in aller Regel aber auch nach dieser Behandlung noch relativ weich und elastisch.

Eine andere Methode, ein Gattchen herzustellen, besteht darin, mehrere Parten Handnähgarn zu einer Art Tauwerk zu verdrehen und mit Bienenwachs zu verkleben, bevor daraus ein Gattchen gelegt wird. Da Handnähgarn im Gegensatz zu einem Kardeel nicht vorgeformt ist und hart umeinander verdreht werden kann, fällt ein sauberes Verlegen des Ringes weniger leicht als mit einem vorgeformten Kardeelstrang. Das Auftreiben, also das Vergrößern eines solchen Gattchens über einen Fitt oder Prehm, lässt ein ungleich härteres Gattchen entstehen als ein Gattchen, welches aus einem einfachen Tauwerkskardeel gelegt wird. Ein Gattchen aus Handnähgarn genügt den Ansprüchen der Segelmacher dann, wenn es nicht gelingt, es zwischen dem Daumen und dem kleinen Finger einer Hand zu deformieren. Aus einem Kardeel gedrehte Ringe lassen sich in aller Regel nicht so hart legen wie ein

Gattchen aus Handnähgarn; man wird sie in aller Regel zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand deformieren können.

Im Wesentlichen entsprechen die Angaben David Steels über die Herstellung und das Vernähen von Gattchen den Gepflogenheiten des heutigen traditionellen Segelmachens. So schreibt Steel u.a., dass Gattchen jeweils in die Nähte zu setzen seien, welche die Tuchkleider miteinander verbinden¹³⁹; weitere Gattchen seien zusätzlich in die Mitte eines Tuchkleides zu setzen. Bei einer englischen Tuchbreite von zwei Fuß (ca. 60 cm) wurden die Gattchen im Oberliek eines Rahsegels also in einem Abstand von rund 30 cm platziert. Dies ist für das Anreihen eines Oberlieks an der Rah auch heute ein wünschenswerter und gängiger Abstand. Die Gattchen, welche in die Nähte der Tuchkleider gesetzt wurden, sollten laut Steel einen halben Zoll tiefer im Tuch liegen als jene in der Mitte des Tuchs.¹⁴⁰ Da dies im heutigen traditionellen Handwerk kaum mehr üblich ist, könnte der Sinn dieser Angabe darin zu suchen sein, ein eventuelles Ausreißen des Tuchs zu verhindern; Gattchen, die in Nahtüberlappungen gesetzt werden, werden naturgemäß in mehr Tuchlagen eingenäht als Gattchen, die mitten im Tuch stehen.

Bemerkenswert erscheinen Steels detaillierte Angaben zum eigentlichen Einnähen der Gattchen. Gattchen seien für große Segel aus zwölf Garnfäden zu drehen, welche mit 18 bis 21 Stichen ins Segeltuch eingenäht werden sollten. Kleinere Segel sollten mit aus neun Fäden gedrehten Gattchen versorgt und diese mit 16 bis 18 Stichen festgesetzt werden.¹⁴¹ Auch Robert Kipping schreibt, dass Gattchen aus demselben Garn gedreht werden, mit denen das Liektau am Segel festgenäht wird. Im Gegensatz zu Steel gibt Kipping aber nicht an, aus wie vielen Parten Garn die Gattchen gedreht werden sollten, wohl aber, dass diese mit 18 bis 21 Stichen im Saum oder Reffband aufzunähen seien. Kleinere Gattchen sollten laut Robert Kipping mit 16 bis 18 Stichen festgesetzt werden *oder mit so vielen, dass sie das Gattchen bedecken*.¹⁴² Im Gegensatz zu Steel platziert Kipping die Gattchen aber nicht in den Nähten zweier Tuchkleider, sondern direkt neben ihnen.¹⁴³

Aus der Sicht des heutigen Segelmachers verblüffen diese genauen Angaben zur Anzahl der Stiche, mit denen Gattchen ins Segel gebracht werden sollten. Meines Erachtens dokumentieren sie vor allem, wie gleichbleibend die Qualität der Garne im Zeitalter der Industrialisierung gegenüber der Produktion von Hand gewesen ist. Die Vorschrift, aus wie vielen Parten Garn ein Gattchen zu drehen und mit wie vielen Stichen es ins Tuch einzunähen sei, bedingt zwangsläufig eine genaue Vorstellung von der Stärke des Garns und dem Durchmesser des Gattchens. So spiegeln diese Vorschriften entweder die qualitative Kontinuität der verarbeiteten Materialien wider oder aber sie waren schlichtweg pure theoretische Normierung fernab segelmacherischer Praxis, denen nur im geringen Grad gefolgt wurde.

Betrachtet man die Segelmacherarbeit des 16. und 17. Jahrhunderts, können weitere Besonderheiten festgestellt werden, denn sowohl die Gattchen der Segel der MARY ROSE, des Wracks Scheurrak SO1 als auch die der VASA unterscheiden sich auffallend von der Machart des heutigen traditionellen Segelmachens. Diese wurden nicht einzeln gedreht und eingenäht. Vielmehr diente eine einzige dünne Leine, in die in regelmäßigen Abständen kleine Augen gelegt wurden, als Gattchen. Diese Augen wurden festgenäht, nachdem das Tuch im Inneren des Auges weggeschnitten worden war. Diese Gattchen waren also keine einzelnen Tau- oder Garnringe, sondern lediglich Augen einer langen, den gesamten Oberkantensaum der Rahsegel entlanglaufenden dünnen Leine.

Und noch eine weitere Besonderheit lässt sich feststellen: anstatt die Augen dieser »Gattchenleine« mit sauberen und engen Stichen ins Tuch zu nähen, dienten nur auffallend wenige, grobe und scheinbar zufällig gesetzte Stiche dazu, die Augen im Segel festzusetzen. An den Segeln der VASA waren dieserart Gattchen im Abstand von 23 bis 30 cm in den Säumen der Oberkanten der Segel aufgesetzt; sie wurden aus einer sechs Millimeter starken Leine gebildet.¹⁴⁴ Die Anzahl der Einnähstiche variierte zwischen neun und dreizehn Stichen pro Auge. Bemerkenswert ist zudem, dass die dünne Leine, aus der die Gattchen gelegt wurden, so im Segeltuch befestigt wurde, dass sie im Falle einer horizontalen Zugbelastung der Segeloberkante keinerlei Last aufnehmen konnte; ihr wurde also verhältnismäßig viel Lose zwischen den Gattchen zugemessen.

Sinnvoll erscheint diese Handwerksausführung dadurch, dass im Gegensatz zum Drehen einzelner Ringe oder gar der Produktion steifer Gattchen aus Segelgarn verhältnismäßig schnell gearbeitet werden konnte, da der Zeitaufwand der Ringproduktion komplett entfiel. Waren Bonnets vorgesehen, wurden diese den Segeln bei moderatem Wind untergeschlagen. Hierfür mussten markant viele Ringe in die Segel genäht werden; neben den notwendigen Gattchen in den Oberkanten zum Anschlagen des Segels an die Rah musste zusätzlich die gesamte Unterkante des Segels mit Gattchen versorgt werden, um hier das Bonnet anschlagen zu können. Zusätzlich musste die Oberkante des Bonnets mit Gattchen versorgt werden. Zeitersparnis wird also ein wichtiger Faktor gewesen sein, die Gattchen aus *einer* Leine herzustellen.

Nachteilig stand diesem Zeitgewinn ein erhöhter Materialaufwand gegenüber; das Material einer langen Leine, die nur ca. alle dreißig Zentimeter ein Auge als Gattchen bildet, war schlichtweg verschwendet. Die Vermutung, dass die VASA-Segel in Eile genäht wurden, könnte diese Herstellung der Gattchen erklären. Da jedoch auch in den Segeln der MARY ROSE und in den Scheurrak-SO1-Segeln diese Art des Handwerks vorgefunden wurde, entkräftet die Annahme eiliger Produktion der VASA-Segel zumindest in diesem Punkt. Andersherum betrachtet müsste vermutet werden, dass auch die Segel der MARY ROSE und des Scheurrak-Fundes unter Zeitdruck produziert wurden – eine



Abb. 29 Gattchen, wie sie an den Segeln der VASA und der MARY ROSE ausgeführt wurden. Aus einer dünnen, langen Leine wurden in den notwendigen Abständen Augen gelegt, die mit wenigen, groben Stichen im Tuch befestigt wurden. Die lange Leine wurde jeweils zwischen den Gattchen mit wenigen Stichen festgesetzt, hier rekonstruiert an einem kleineren Rahsegel. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/ Norsk Handverksutvikling)

Annahme, für die keine Begründung vorliegt. Eine derartige Produktion von Gattchen scheint also typisch und aus heutiger Sicht eine Besonderheit des Segelmacherhandwerks des 16. und 17. Jahrhunderts gewesen zu sein.

Vorteilhaft war, dass diese Form, Gattchen ins Segel zu nähen, die Segel nicht unnötig versteifte. Ein aus Nähgarn gedrehtes und über einen Fitt oder Prehm aufgetriebenes Gattchen ist ungleich härter als eine weiche, eingenähte Leine. Ein Vorteil der langen Gattchenleine war, dass das Tuchgewebe punktuell weniger belastet war, da die Augen mit nur wenigen Stichen eingesetzt wurden. Wiederum liegt somit die Vermutung nahe, dass das handgewobene Segeltuch weniger stabil ausfiel als Tuche industrieller Produktion.

Erst an den Segelresten der JEANNE-ÉLISABETH gelingt es, die im heutigen traditionellen Segelmachen bekannten Gattchen erstmals nachzuweisen; das Einnähen einzeln produzierter Tauringe. Im Segel der JEANNE-ÉLISABETH bestanden diese Ringe aus 2,5 mm starken Kardeelen, die vollständig deckend eingenäht worden waren. Da die Größe dieser Gattchen nicht variierte, variierte auch die Anzahl der Stiche nur in geringem Maße; sie lag bei 20 bis 21 Stichen pro Gattchen.¹⁴⁵ Aufgesetzt wurden die Gattchen mit einem einfachen Segelmacherfaden, also zwei Garnparten. Die Abbildung im Fundrapport der JEANNE-ÉLISABETH-Segel zeigt auch deutlich den Abschluss an der dem Liek gegenüberliegenden Seite mithilfe eines Überläufers. Das heißt, dass das Handgarn im letzten Stich unter die eigene Fadenpart gelegt und stramm geholt wurde, sich



Abb. 30 Augen, die aus einer langen Leinen gebildet und nur mit wenigen und großen Stichen in das Segeltuch genäht werden, bilden die Gattchen an der Oberkante der Segel. (Foto: Inger Smedsrud, Norsk Håndverksinstitutt/Norsk Handverksutvikling)

mittels eines Überläufers also selbst bekniff.¹⁴⁶ Dies entspricht dem Handwerksschick des heutigen Traditionssegelmachens.

Da anhand der Gattchen die Entwicklungslinien des Segelmacherhandwerks aufgezeichnet werden können, soll an dieser Stelle ein Exkurs in das skandinavische Mittelalter gestattet sein. Konsultiert werden kann hier das einleitend vorgestellte Wolltuchfragment T06 aus der nordnorwegischen Kirche in Trondenes aus dem Übergang vom 14. in das 15. Jahrhundert. Bei diesem Tuchfragment, welches ein Gattchen trägt, von dem in keinerlei Weise ein eindeutiger Nachweis geführt werden kann, dass es sich um den Rest eines mittelalterlichen Segels handelt, wird das Gattchen aus einem dünnen, vegetabilen Tauwerksring gebildet. Dieser Tauwerksring wurde vollständig deckend mit Wollgarn ins Segel genäht, nur die Reste des Gattchens schauen an einem Ende zwischen dem Wollgarn hervor. Ob in Segeln aus Wolle Gattchen mittels dieser Methode ins Segel gebracht wurden, kann anhand dieses einzelnen Fragments jedoch keinesfalls geklärt werden.

Trensen, Smarten und Bekleiden

Werden Draht- oder gewöhnliche Tauwerke mithilfe eines Garns, dem Schiemannsgarn, fest umwickelt, spricht der Seemann und Segelmacher vom Bekleiden des Tauwerks. Dem Bekleiden kommt eine schützende Funktion gegen Schamfilen, bei Drahttauwerken auch ein gewisser Schutz gegen Korrosion zu.

Damit das Bekleiden gleichmäßig ausfällt, müssen das zu bekleidende Tauwerk oder der Draht vor der Arbeit kräftig mithilfe einer Talje ausgesetzt (gestrammt) werden. Die Keepen des zu bekleidenden Tauwerks werden dann

mit einem passend dicken Faden, dem Trensfasen, ausgefüllt. Dieser Arbeitsschritt wird als Trensfasen bezeichnet. Der Trensfasen kann vorteilhafterweise mit einer imprägnierenden Flüssigkeit getränkt werden, beispielsweise Holzteer. Drahttauwerk wird vor dem Trensfasen vorzugsweise deckend mit Talg eingeschmiert. Danach wird das zu bekleidende Tauwerk gesmartet, d.h., dass es mit einem ca. 5 bis 10 cm breiten Segeltuchstreifen, *gegen* die Schlagrichtung des Tauwerkes arbeitend, umwickelt wird. Ein sauber gelegter Smarting bekneift sich selbst, nur die Enden können mit einem dünnen Garn festgesetzt und fixiert werden; alternativ kann der gesamte Smarting mittels Marlschlägen eines dünnen Fadens gesichert werden. Nach dem Imprägnieren des Tuchstreifens, zum Beispiel mit Holzteer, wird abschließend das Tauwerk mithilfe einer sogenannten Kleedkeule in Richtung des Schlages fest mit Schiemannsgarn bekleidet, also umwickelt. Mit dem Aufkommen von Drahttauwerk als stehendes Gut war das Trensfasen, Smarten und Bekleiden eine wiederkehrende Arbeit des Taklers, da Wanten, Backstagen, Pardunen etc. des stehenden Guts häufig über ihre gesamte Länge bekleidet wurden.

Das Bekleiden von Hanftauwerk mit Schiemannsgarn scheint nur dann sinnvoll, wenn das Tauwerk gegen Schamfilen geschützt werden soll. Da Schiemannsgarn das Trocknen des darunterliegenden Hanftauwerkes behindert, kann aufgrund mangelnder Belüftung das Tauwerk bei Feuchtigkeitsaufnahme rasch vermehrtem Schimmelbefall und Rott ausgesetzt sein. Etwas Nachimprägnieren des Tauwerkes mit Teer würde durch die Bekleidung behindert werden. Deshalb ist es häufig vorteilhafter, Fasertauwerk nicht zu bekleiden, um es, beispielsweise mit Holzteer, wiederholt imprägnieren bzw. luftig halten zu können. Stetige Kontrolle des Tauwerkes fällt ohne Bekleidungen zudem leichter. Der Sinn, Liektaue an Segeln zu bekleiden, kann demnach darin gelegen haben, dass das Liektau entweder Schamfilen ausgesetzt war, oder aber, dass es versteift werden sollte, denn durch eine Bekleidung mit Schiemannsgarn wird gewöhnliches Hanftauwerk merklich versteift.

Einige der bekleideten Schothornaugen der VASA waren getrennt und gesmartet; jene des Großsegels, des Kreuzmarssegels und des Besanbonnets. Auch Teile des Unterlieks des VASA-Großsegels waren bekleidet. Bei dem bekleidenden Garn handelte es sich laut Sam Svensson um Z-geschlagenes Garn *in den kleinen Segeln der VASA und um S-geschlagenes Schiemannsgarn beim Großsegel*.¹⁴⁷ Alle anderen bekleideten Liektaue der VASA-Segel wurden weder getrennt noch gesmartet.

Bekleidungen fanden sich auch auf den Liektauen der JEANNE-ÉLISABETH-Segelreste, unter anderem am Unterliek. Das bekleidende Schiemannsgarn bestand aus einer sechs Millimeter starken, S-geschlagenen Schnur, welche aus zwei Parten versponnen war.¹⁴⁸ Eine weitere Bekleidung fand sich an dem einzeln vorgefundenen Backbord-Schothorn. Mit einem Kneifbändsel zusammengehalten, ähnelte dieses Schothorn denen der VASA-Segel¹⁴⁹, wobei das Kneifbändsel deutlich sauberer aufgesetzt war als jene der VASA-Segel.

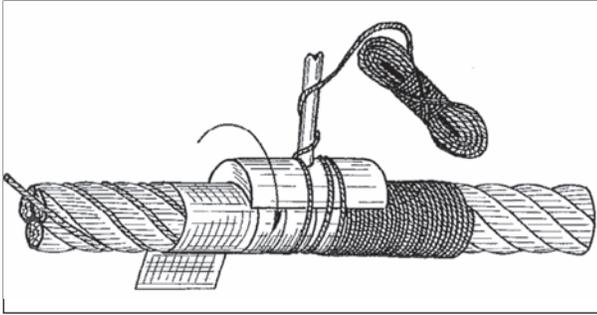


Abb. 31 Trensen, Smarten und Bekleiden in einer Darstellung. Links die Fäden, welche die Keepen ausfüllen, das Trensen. Darüber der Tuchstreifen, der Smarting. Mit der Kleedkeule wird schließlich das Tau mit Schiemannsgarn bekleidet. (Aus: N.N. 1961, S. 2136)

Mit dem Aufkommen von Drahttauwerk als stehendes Gut findet das Trensen, Smarten und Bekleiden umfassenden Eingang in die spätere Fachliteratur der Takler. Da diese Arbeiten jedoch nur zu einem geringen Teil das Segelmacherhandwerk ausmachen, sollen sie nicht weiter ausgeführt werden; es sei auf die einschlägige Fachliteratur über das Takeln verwiesen.

Lögel

Als Lögel oder Legel bezeichnet der Segelmacher Rundkauschen oder Klodjes, die mittels eines speziellen Spleißes außen auf das Liektau aufgesetzt werden. Lögel werden dort gesetzt, wo Tauwerk an ein Segel angeschlagen werden soll, also z.B. an den Außenkanten von Reffs oder in den Ecken der Segel. Statt Schothornaugen aus Buchten des Liektaus zu formen, werden häufig Lögel aufgesetzt.

Die spezielle Charakteristik des Lögels besteht darin, dass dieser *außen*, also *auf* den Lieken zu sitzen kommt. Um die Rundkausch mittels eines speziellen Spleißes mit dem Segel zu verbinden, werden Gattchen dort dicht in die Segelkante genäht, wo ein Lögel aufgesetzt werden soll; der Spleiß wird dann durch die Gattchen gesteckt und um die Rundkausch geführt. Das Aufsetzen der Lögel bedingt zudem, dass zuvor das Liektauwerk an die Segelkanten genäht wurde, auf denen die Lögel zu sitzen kommen. Gegebenenfalls können zwecks Verstärkung und Lastverteilung die Gattchen mittels eines Brückenbändsels miteinander verbunden werden; falls notwendig, können weitere Gattchen und Brückenbändsel hinter jene gesetzt werden, welche den Lögelspleiß aufnehmen. Da dem Einlieken der Segel jedoch eine besondere Bedeutung für die aerodynamische Profilgebung der Segel zukommt, wird das Einlieken entgegen der eigentlichen Reihenfolge handwerklicher Verarbeitungsschritte erst später, in Teil 2 dieses Artikels, beschrieben.

Im Folgenden werden zwei Ausführungen von Lögeln beschrieben. Die eine setzt voraus, dass das Tauwerkskardeel, aus welchem der Lögel gelegt wird, durch zwei Gattchen (selten auch nur eines) geführt wird, die vorab in den Saum genäht wurden. Dem steht eine zweite Ausführung gegenüber, die streng genommen keinen eigentlichen Lögel darstellt. Hierbei wird ein Kar-



Abb. 32 Ein in einer Schotecke aufgesetzter Lögel mit einer Rundkausch. Der Lögel wird aus einem Kardeel gespleißt, welches durch Gattchen geführt wird. Der Lögel gilt dann als fachgerecht ausgeführt, wenn sich die Kausch nicht im Lögel drehen lässt. (Foto: Verf.)

deelstropp in das Liektau gespleißt, ohne eine Kausch hineinzusetzen; dieser Stropp bildet dann eine Art Handgriff aus Tauwerk.

Im heutigen traditionellen Segelmachen stellen Lögel einen Maßstab handwerklicher Könnerschaft dar. Die Kunst, einen Lögel aufzusetzen, liegt zum einen darin, den Spleiß sauber auszuführen. Dafür muss das Kardeel, aus welchem der Lögel gelegt wird, auf eine bestimmte Methode um sich selbst gelegt und verspleißt werden. Dies wird dadurch erschwert, dass der Lögel nur in einer bestimmten Größe gelegt werden kann; eine Größe, die beim Spleißen kleiner ausgeführt werden muss als die Rundkausch vorgibt, denn die Rundkausch soll derart in ihrem Lögel zu sitzen kommen, dass diese sich weder dreht noch zur Seite wegkippt.

Um die Kausch in den Lögelspleiß hineinzubekommen, wird der Lögel, nachdem er fertig gelegt ist, über einen Prehm, Fitt oder Elz gesetzt und mithilfe eines Holz- oder Gummihammers nach unten geschlagen. Beim diesem Auftreiben oder Aufschlagen weitet sich der Lögel auf. Unmittelbar, nachdem der Lögel nach dem Aufschlagen vom Fitt genommen wird, zieht sich das Tauwerk wieder zusammen. In dem kurzen Zeitraum des Zusammenziehens muss die Rundkausch in den Lögel geschlagen werden. Wurde der Lögel zu

Abb. 33 Große Lögel werden über eine Elz aufgeweitet. (Aus: Grohmann 1937, S. 110)



eng gelegt, wird die Rundkausch keinesfalls nach dem Aufweiten in den Spleiß passen. Wurde der Lögelspleiß hingegen zu groß ausgeführt, wird er nach dem Aufweiten so groß ausfallen, dass die Kausch keinesfalls fest im Lögel zu sitzen kommt, eventuell sogar herausfällt.

Die beiden Kardeelenden werden erst nach dem Einsetzen der Rundkausch abgeschnitten, um den Spleiß nach dem Einsetzen der Rundkausch eventuell noch einmal nachholend dichtsetzen zu können.

Die Größe eines Lögels passend zu spleißen und die Rundkausch fest einzusetzen, setzt Erfahrung voraus. Zwar ist das Prinzip schnell erklärt, die richtigen Handwerksgriffe bedingen indes Erfahrung und Übung im Umgang mit dem Material. Nicht umsonst stellten Lögel seit Langem einen Bestandteil der Gesellenprüfung der Segelmacher dar. So wird im »Amtsblatt der Königlichen Regierung zu Potsdam und der Stadt Berlin« im Jahrgang 1905 am 17. Februar festgehalten, dass Segelmacher zur Gesellenprüfung u.a. einen Lögel durch ein oder zwei Gattchen »durchstecken« müssen; auch musste deren Herstellung bei der Besprechung einer Arbeitsprobe geschildert werden können. In Hamburg war noch in den 1980er Jahren die Herstellung eines Lögels Teil der praktischen Gesellenprüfung.

Einige der einfachen Segel norwegischer Gebrauchsboote zeigen Verarbeitungen, die das Legen von Lögeln und das notwendige Einnähen von Gattchen sowie deren Herstellung überflüssig machten. Anstelle eines einzuspleißenden Kardeels wurde speziell zubereitetes Astwerk, zumeist aus Wacholder, an das



Abb. 34 Aus Astwerk, zumeist aus Wacholder gebogen und an das Liek angenäht, ließen sich eine Art Handgriffe an die Lieken bringen, die das Spleißen von Lögeln sowie die Gattchen überflüssig machten. (Foto: Verf.)

Segel genäht. Gedämpft oder in heißes Wasser gelegt, lassen sich die Äste, solange sie warm sind, biegen und mit einem Bündel zu einer Art Handgriff zusammennähen und am Segel befestigen.

Die historischen Segel der VASA zeigen jedoch, dass Rundkauschen in Lögeln und deren Einspleißen in Gattchen eine jüngere Form des traditionellen Segelmachens darstellen. Im Gegensatz zu Lögeln mit Gattchen und Rundkausch handelt es sich bei den Lögeln der VASA-Segel vielmehr um einfache Taulocken, die, in sich selbst verdeht und an den Enden jeweils in das Liektauwerk gespleißt, eine Art »Handgriff« auf dem Liektau bilden. Mit einem in sich selbst verspleißten Lögeln mit Rundkausch haben die Taulocken der VASA also lediglich gemein, dass auch sie aus einem einzelnen Kardeel gelegt wurden. Keiner dieser einfachen Lögeln der VASA-Segel war mit Garn bekleidet oder mit einer Kausch versehen.

An den VASA-Segeln konnten weder eine genaue Anzahl noch genaue Anordnungen der ins Liektau eingespleißten Taulögel zweifelsfrei nachgewiesen werden, da entweder das Liek zu schadhaft war oder besser erhaltene Liektaustücke nicht eindeutig einer Segelkante zugeordnet werden konnten.¹⁵⁰

Einige der Lögeln wurden unfachmännisch gelegt; die Parten der Kardeele waren teilweise so unkorrekt gesteckt, dass die Parten nicht ihren Keepen folgten und die Vermutung nahe liegt, dass sie nicht von Fachkräften ausgeführt wurden. Auffällig ist zudem, dass die Kardeele, welche die Lögeln bilden, nicht bündig abgeschnitten wurden; wie an den Augspießeln im Seitenliek an der Ecke des Oberlieks standen auch die Enden der Lögelnkardeele um 8 bis 10 cm



Abb. 35 Ein einfacher Taulögel ohne Kausch, wie er auf den Lieken der VASA-Segeln zu finden ist. Ein einzelnes Kardeel wird in sich selbst gelegt und die Enden in das Liek verspleißt. (Foto: Verf.)

aus den Keepen hervor.¹⁵¹ Die einfachen Lögel wurden so ungleichmäßig ausgeführt, dass die Lögel auf ihren Rücken neun Kardeele aufweisen und dabei sechs bis sieben Kardeele des Lieks überspannen.¹⁵² Meines Erachtens bezeugt dies, dass an den Segeln der VASA ungelernete Hilfskräfte mitgearbeitet haben, da ein geschickter Segelmacher auch bei Zeitnot einen derart einfachen Lögel in wenigen Minuten fehlerfrei herstellen können.

Der Lögel des JEANNE-ÉLISABETH-Segels an einem Reff ist hingegen den Lögeln mit Gattchen und Rundkausch auffallend nahe. Anstatt, wie bei den VASA-Segeln, das Kardeel in den Keepen des Lieks zu verspleißen, wurden auf der Höhe des Reffs der JEANNE-ÉLISABETH zwei Gattchen in den Saum des Segels genäht, durch welches das den Lögel bildende Kardeel gesteckt wurde. Ein weiterer Reffflügel im Segel der JEANNE-ÉLISABETH wurde nicht fertiggestellt, das Legen der dritten Runde des Kardeels und das Verspleißen der Enden wurden nicht ausgeführt. Auch ein dritter Lögel auf dem Seitenliek, in dessen Mitte aufgesetzt, verblieb unfertig.

Wie bei den Segeln der VASA liegt die Vermutung nahe, dass es sich bei den Segelresten der JEANNE-ÉLISABETH um ein noch unfertiges Segel handelt. Ob diese Lögel zur Aufnahme einer Rundkausch vorgesehen waren, bleibt spekulativ, kann aber angenommen werden; die Ausführung ist der uns heute bekannten Form traditioneller Segelmacherarbeit gleich. Wurden also in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts Lögel einfach als handgriffartige Tauwerkstücke direkt in das Liek eingespleißt, kann für die Mitte des 18. Jahrhunderts die uns heute bekannte Form nachgewiesen werden.

Im norddeutschen Raum ist es heute weitestgehend üblich, den Lögel aus dem Tauwerk zu legen, welches den gleichen Durchmesser aufweist wie das Liektau, auf welchem er befestigt wird. Im Gegensatz hierzu wurden die Lögel der JEANNE-ÉLISABETH-Segel jedoch aus einem Kardeel eines etwas dünneren Tauwerks gelegt. Karl-Heinz Marquardt stellt diesbezüglich fest, dass im 18. Jahrhundert auf englischen Segeln Lögel aus Tauwerk gelegt wurden, die einen halben Zoll schmaler ausfielen als die Lieken, auf die sie gesetzt wurden; allerdings gibt Marquardt nicht an, ob Umfang oder Durchmesser der Tauwerke maßgeblich waren.¹⁵³

Dass die englische Kriegsmarine noch im 19. Jahrhundert Lögel so herstellte, wie sie bereits an den VASA-Segeln zu finden sind – ohne Rundkausch, einem einfachen Handgriff ähnlich aus einem Kardeel gelegt und auf das Liek gespleißt – verdeutlicht David Steel, der diese Form der Lögel in »The Art of Sailmaking« im Jahre 1843 beschrieb.¹⁵⁴

*

Hiermit endet der erste Teil des Artikels über das historische Segelmachen zwischen dem 17. und 20. Jahrhundert. Der zweite Teil des Artikels wird im kommenden Band des Jahrbuchs »Deutsches Schifffahrtsarchiv« erscheinen, in welchem u.a. Reffs und Bonnets sowie das Annähen von Liektauwerk und dessen Bedeutung für den Stand der Segel beschrieben werden. Die für das Einlieken notwendigen Handwerkszeuge und Arbeitstechniken werden grundlegend vorgestellt. Ergänzend fasst Teil 2 beide Teile des Artikels zusammen und legt ein vollständiges Glossar sowie die zusammengefasste Literaturliste vor.

Glossar

Abfallen – Kursänderung eines Segelschiffes vom Wind weg, nach Lee.

Abkohlen – Aufsetzen kleiner Bleistiftmarkierungen in den überlappenden Kanten zweier Tuckkleider, um diese spannungsfrei zusammennähen zu können.

Abnäher – Planvolle Verbreiterung einer Nacht, die zwei Tuckkleider miteinander verbindet. Durch das Einsetzen von Abnähern erhält das Segel eine Profiltiefe.

Abschlagen – (1.) Seemännische Bezeichnung für das Entfernen von Segeln von ihren Rundhölzern. (2.) Als Abschlagen, besser aber als Einrichten bezeichnet der Segelmacher den Arbeitsprozess, die zusammengenähten Tuckkleider so zuzuschneiden, dass die Segelkanten von überflüssigem Tuch, dem Verschnitt, befreit werden.

Achterliek – siehe Liek.

Achterstag – siehe Stag.

Am Wind; Am-Wind-Kurs – Bestmöglich in Richtung des Windes gesegelter Kurs, auf dem jedes Segel dicht entlang der Mittschiffslinie geschotet wird. Mit Rahsegeln getakelte Fahrzeuge segeln ungefähr in einem Winkel von 60°–65° gegen den Wind an, Fahrzeuge mit einer Bermudatakelung segeln mehr Höhe am Wind: in einem Winkel von rund 40°–50°. Je kleiner dieser Winkel ausfällt, desto mehr macht ein Schiff in die Richtung, aus der der Wind kommt, an Raum gut. Beim Segeln am Wind kann zwischen größtmöglicher Höhe und bester Geschwindigkeit gewählt werden. Bei größtmöglicher Höhe (hoch am Wind) verbessert sich der Winkel zum Wind zuungunsten der Fahrt. Wird mehr Fahrt priorisiert, verringert sich die Höhe am Wind.

Anreihen – Ein Segel mithilfe einer Reihleine an einem Rundholz befestigen.

Anschlagen – Seemännisch für befestigen. Segel werden angeschlagen, beispielsweise mithilfe dünnerer Tauwerke, den sogenannten Sorgleinen.

Auftakeln – Bezeichnet das Anbringen allen stehenden und laufenden Guts an Bord; auch in der Bedeutung »seeklar machen«.

Auge – Bezeichnet eine einfache Tauwerksschlinge, bei der das Tau über sich selbst zu liegen kommt.

Backbord – Linke Seite des Schiffes, von achtern gesehen.

Backstag – (Draht-)Tauwerk zur Abstützung eines Mastes nach achtern zu den beiden Schiffsseiten. Backstagen werden also immer paarweise verwendet und können ggf. gelöst werden, um bei Kursen mit achterlichen Winden einem an einem Baum gefahrenen Segel Platz nach Lee zu verschaffen.

Bändsel – Dünnes Tauwerk. Bändsel werden z.B. in Reffs eingesetzt und werden dann als Reffbändsel bezeichnet.

Baum – Ein an der Achterkante eines Mastes horizontal und längsschiffs angebrachtes, zur Seite schwingbares Rundholz, an welchem die Unterkante von Schratsegeln festgemacht wird.

Bekleiden – Enges, sehr festes Umwickeln eines Draht- oder Fasertaus mit Schiemannsgarn.

Bermuda-Takelung – Auch Marconi-Rigg, Topptakelung oder Hochtakelung genannt. Beschreibt die Takelung von Segelyachten mit dreieckigen Segeln.

Besanimast – Achterer Mast eines Schiffes.

Besansegel – Das hinterste Segel von Schiffen, die mit mehreren Masten getakelt sind; es kann als Bermuda-, Gaffel-, Lateiner- oder Luggersegel zugeschnitten werden.

Blinde – Benennung eines Rahsegels, welches auf großen Segelschiffen des 17. Jahrhunderts entweder unterhalb eines Bugspriets (Unterblinde) oder an einem kleinen Mast auf dem Bugspriet (Oberblinde) gefahren wurde.

Bolten – (1.) Eckverstärkung eines Segels aus mehreren Lagen aufgenähten Segeltuchs. (2.) Umfang gewobenen Segeltuchs als Handelsware per Einheit von 38 Yard (34,74 m) Länge.

Bonnet – Bezeichnung von Segeltuchflächen, die auf bestimmte Segel zugeschnitten und an deren Unterseite angeschlagen werden. Statt ein Segel zu reffen, können Bonnets bei auffrischendem Wind entfernt werden.

Bramsegel – Benennung eines Rahsegels. Sind Schiffe mit mehreren Masten getakelt und werden mehrere Rahsegel an den einzelnen Masten übereinander gefahren, werden die Bramsegel über den Marssegeln gefahren; sie sind dann die dritten Segel von unten. Sind Mars- und Bramsegel geteilt, werden sie mit den Vorsilben Unter- und Ober- unterschieden: Unter- und Oberbramsegel. Das Unterbramsegel ist dann das vierte, das Oberbramsegel das fünfte Segel von unten.

Brille – Auch Brücke genannt. Verarbeitung einer belasteten Segelecke, bei der mehrere Gattchen eingnäht werden, die durch Bändsel miteinander verbunden werden.

Brücke – siehe Brille.

Bucht – Bezeichnung einer Tauwerksschlinge, bei der das Tau sich nicht überkreuzt, sondern parallel nebeneinander liegt.

Bug – Das vordere Ende des Rumpfes.

Bugspriet – Ein Rundholz, welches über den Bug hinausragt, um ein oder mehrere Vorsegel vor dem vordersten Mast fahren zu können.

Cross-cut – Zuschnittform von Schratsegeln, bei der sich alle Tuchkleider rechtwinkelig zur Achterkante des Segels orientieren.

Dicht(er)holen – Seemännische Bezeichnung für das Heranholen und ggf. das steife Durchsetzen eines Taus. Holen, dicht(er)holen ist das Gegenteil von Fieren.

Drahttauwerk – Tauwerk aus Draht, zumeist aus verzinkten Eisen- oder Stahl-drähten. Drahttaue für Wanten und Stagen haben zumeist wenige, dafür aber dicke Kardeele, die ähnlich wie Fasertauwerk sich umeinander drehend zusammengefügt (geschlagen) werden. Drahttau für laufendes Gut besteht aus mehreren dünnen Kardeelen, um flexibler zu sein. Nicht verzinktes oder verzinktes Drahttauwerk kann durch Bekleiden vor Korrosion geschützt werden.

Duradon – Segeltuch aus Kunststoff, welches in Textur, Farbgebung und Steifheit traditionellem, vegetabilem Segeltuch ähnelt. Ursprünglich als Tuch für Planen und Persennings konzipiert.

Einlieken – Festnähen eines Lieks an einer Segelkante.

Einrichten – Bezeichnet den Arbeitsschritt der Segelmacher, bei dem die Tuchkleider nach ihrem Zusammennähen die Rundungen der Segelkanten darstellen. Der Zuschnitt wird also von überschüssigem Tuch, dem Verschnitt, befreit.

Einsegeln – Die erste Verwendung neuer Segel. Waren Segel aus vegetabilem

Tuch angefertigt, mussten diese beim Erstgebrauch nach gewissen Regeln verwendet werden, um ein vorgesehene Profil zu entwickeln und dauerhaft zu verfestigen.

Einstreichen – Arbeitsschritt der Segelherstellung. Als Einstreichen wird das Falten der Säume bezeichnet. Indem mit einem Gegenstand (im heutigen Segelmacherhandwerk zumeist mit dem Scherenrücken) über das Tuch gestrichen wird, bekommt dieses eine dauerhafte Falte, die das Vernähen des Tuchs erleichtert.

Elz – Wie Prehm, jedoch größer, um Lögel großer Segel herstellen zu können.

Falscher Saum – Saum an der Kante eines Segels, der aus einem separat zugeschnitten Tuchstreifen gebildet wird.

Fitt – siehe Prehm.

Fleute – Ein vielgenutzter dreimastiger niederländischer Frachtschiffstyp, zum Ende des 16. Jahrhunderts entstanden. Fleuten waren vergleichsweise langgestreckt und hatten neben einem geringen Tiefgang ausladende, runde Seiten und eine vergleichsweise kleine Decksfläche. Fleuten konnten bis zu 45 m lang gebaut werden; ihr Längen-Breiten-Verhältnis variierte zwischen 4,5:1 bis 6:1. Bis in das 18. Jahrhundert kam den Fleuten in der europäischen Handelsschiffahrt eine zentrale Bedeutung zu.¹⁵⁵

Fock – Im Rahsegelrigg das unterste Segel des vorderen Mastes. Bei der Bermudatakelung das achterste der dreieckigen Stagesegel, die vor dem Mast gefahren werden.

Gaffel – Ein bewegliches Rundholz, an welchem die Oberkante eines Gaffelsegels festgemacht (gelascht, angereiht) wird. Um das Segel zu setzen, wird die Gaffel mit zwei Fallen am Mast gesetzt. Die Gaffeltakelung stellt eine Weiterentwicklung des Lateinersegels dar.

Gaffelsegel – Viereckiges Schratsegel, dessen Oberkante an einem Rundholz, der Gaffel, befestigt ist.

Galiot – Bezeichnet einen anderthalbmastigen Schiffstyp des 17. Jahrhunderts, der in den Niederlanden entstand und den Bojern ähnelte. *Der Schiffsrumpf war im Vorsteven gerundet, und der Achterstevan stieg steil an, das Unterwasserschiff hatte bedeutend schärfere und schlankere Formen, sodaß die Galiot einen Übergangstyp zum Schoner darstellt.* Für das 18. Jahrhundert gibt Dudszus die Schiffslänge von 18 m bis 30 m an. Am Großmast wurde ein Gaffelsegel gefahren, über dem bis zu drei Rahsegel gesetzt werden konnten. Vor dem Mast wurden bis zu drei Stagesegel gefahren.¹⁵⁶

Gattchen – Auch Grummet. Kleiner Ring aus einem Kardeel oder Nähgarn, der in das Segel eingenäht wird, um ein Tau oder Bündel durch diesen zu führen. Im modernen Segelmacherhandwerk werden Gattchen durch eingestanzte oder eingepresste Messing- oder Edelstahl-Ringe ersetzt.

Geklinkerte Boote – siehe Klinkbauweise.

Gilgen – Der dreieckige Teil eines Tuchkleides, der beim Zuschneiden eines Segels entsteht.

Großbramssegel – siehe Bramsegel.

Großmarssegel – siehe Marssegel.

Großsegel – Bei Schiffen mit Rahsegeln an mehreren Masten das unterste Segel des zweiten Mastes von vorne. Bei Takelungen mit Schratsegeln das Segel des Hauptmastes. Schrat-Großsegel können als Gaffel-, Lugger-, Sprietsegel usw. geschnitten werden.

Halber Wind – Ein Schiff segelt mit halbem Wind, wenn dieser von der Seite einfällt.

Hals – Bezeichnet die vordere, untere Ecke eines Schratsegels. An einem Rahsegel wird die untere Ecke als Hals bezeichnet, welche auf der Luvseite des Segels steht. Die leewärtige Ecke des Rahsegels wird als Schothorn bezeichnet.

Höhe am Wind – siehe Am Wind.

Hohle Segelkante – Eine Segelkante wird als hohl bezeichnet, wenn sie einen konkaven, kurvenförmigen Schnitt aufweist, die Rundung also die Segelfläche leicht reduziert.

In der Hand – Bezeichnet das Zuschneiden (zumeist großer Segel) mithilfe einer Maßtabelle oder Zeichnung, ohne den Umriss der Segel im Maßstab 1:1 auf einem Schnürboden o.ä. aufzuschlagen.

Kabellänge – Nautisches Längenmaß für den zehnten Teil einer Seemeile. Eine Kabellänge beträgt 185,2 m.

Karacke – Segelschiffstyp im Zeitraum vom 14. bis zum 17. Jahrhundert. Aus dem Mittelmeerraum stammend und ursprünglich mit einem großen Rahsegel getakelt, wurden die Schiffe im Laufe ihrer Entwicklung mit Marssegeln und mit großen, schweren, kastellartigen Aufbauten in Bug und Heck sowie mit drei, ab dem 16. Jahrhundert auch vier Masten versehen – womit es sich bei den Karacken um die größten Schiffe ihrer Zeit handelte.¹⁵⁷

Kardeel – Bestandteil von geschlagenem Tauwerk. Indem mehrere dünne Garne zusammengedreht werden, entsteht ein einzelnes Kardeel. Zumeist werden drei oder vier Kardeele miteinander verdreht, so dass ein drei- bzw. vierkardeeliges Tauwerk entsteht.

Kausch – Ring aus verzinktem Eisen oder Stahl (auch Edelstahl), im Querschnitt halbkreisförmig, um den ein Tau gelegt und zumeist festgespleißt wird. Kauschen werden verwendet, wenn im Auge eines Taus etwas befestigt werden soll, beispielsweise eine Ankerkette. Damit das Eisen der Ankerkette das Auge nicht durch Schamfilen beschädigt, werden in das Auge schützende Kauschen eingespleißt. Als Kauschen zum Einstanzen oder Einpressen

- werden auch zweiteilige Messing- oder Edelstahlringe bezeichnet, die in Segel oder Persenninge eingestanzt werden und dadurch handgedrehte Gattchen ersetzen.
- Keep* – Bezeichnet die Rille zwischen den Kardeelen eines geschlagenen Taus.
- Kettfäden* – Die Fäden, die im Webstuhl in der Längsrichtung gespannt werden und im fertigen Tuchkleid parallel zu den Eckkanten des Gewebes verlaufen.
- Kiel* – Der Längsbalken, der das »Rückgrat« des Schiffsrumpfes bildet.
- Kinken* – Unerwünschtes, selbstständiges Verdrehen von Tauwerk.
- Klau* – Im Gaffelsegel jene der beiden oberen Ecken, die sich unmittelbar am Mast befindet.
- Kleedkeule* – Werkzeug zum Bekleiden von Tauwerk. In einem zylindrischen Holzklötzchen mit Stiel ist eine Rille eingearbeitet, die auf das zu bekleidende Tauwerk gesetzt wird. Eine Kleedkeule ist ein zentrales Werkzeug, um das bekleidende Schiemannsgarn fest auf das Tauwerk aufsetzen zu können.
- Klink(er)bauweise* – Bezeichnet die Bauweise, bei der sich die einzelnen Planken des Schiffes überlappen. In den Überlappungen (Landungen genannt) werden die Planken mittels Holznägeln oder Eisen- bzw. Kupfernieten zusammengefügt.
- Klodjes* – Rundkauschen, die nicht aus Metall, sondern aus Hartholz gefertigt werden.
- Klüver* – Bezeichnung eines dreieckigen Vorsegels. Werden zwei Vorsegel gefahren, werden sie als Klüver (vorn) und (Stag-)Fock (dahinter) bezeichnet; der Klüver wird dann an einem Bugspriet gefahren. Werden vier Vorsegel gefahren, ist das vorderste Segel der Jager, die beiden mittleren der Außen- und Innenklüver, das innerste die (Stag-)Fock. Werden drei Segel gefahren, bezeichnet man die beiden vorderen als Außen- und Innenklüver.
- Kneifbändsel* – siehe Kreuzbändsel.
- Körperbindung* – Bei der Körperbindung verläuft der Schussfaden je nach Webart über jeweils zwei bis sechs Kettfäden. *Dadurch, daß die Abbindepunkte der Fadenkreuzungen eines Schusses sich mit denen des nachfolgenden berühren, aber diagonal verschoben sind, entstehen charakteristische Schräg- oder Diagonalstreifen.*¹⁵⁸ Bei einem 2/1-Körper verlaufen die Schussfäden abwechselnd über erst einen, dann zwei Kettfäden, dieses Muster fortwährend wiederholend. Dabei werden die Schussfäden zueinander versetzt angeordnet, so dass Diagonalstreifen im Gewebe entstehen. Bei einem 2/2-Körper werden abwechselnd je zwei Kettfäden von einem Schussfaden gekreuzt. Auch hier werden die Schussfäden versetzt zueinander platziert, wodurch charakteristische Diagonalstreifen im Tuch entstehen.
- Kreuzbändsel* – Auch Kneifbändsel genannt. Kreuzbändsel werden aus einer dünnen Leine oder verzinktem Draht gebildet, um zwei Taue, die dicht nebeneinanderliegen, fest und dauerhaft miteinander zu verbinden. Das Bändsel umwickelt die beiden Taue, wobei der Abschluss des Bändsels so

ausgeführt wird, dass dieses zwischen den beiden Tauen zu liegen kommt. Damit die Umwicklung fest und dauerhaft wird, bedient man sich spezieller Werkzeuge (Pockeronde).

Kreuzmarssegel – Auf den Schiffen des 17. Jahrhunderts das Rahsegel, welches über dem Besan gefahren wurde. Auf einer Viermastbark am dritten Mast von vorne das zweite Rahsegel von unten (bzw. das zweite und dritte Rahsegel von unten, wenn das Schiff mit Unter- und Obermarssegel getakelt ist).

Kreuzsegel – Benennung der hinteren Rahsegel, wenn eine Bark an mehr als zwei Masten Rahsegel fährt.

Lasche – (1.) Bezeichnet im Holzbootsbau das Überlappen der Planken oder des Kiels, um die Bauteile miteinander zu verbinden. (2.) Beim Segelmachen werden als Laschen die Kanten bezeichnet, bei der die senkrecht zu den Segelkanten liegenden Tuchkleider aufeinandertreffen; siehe Laschenschnitt.

Laschenschnitt – Form des Zuschnitts von Schratsegeln. Indem sich die Tuchkleider der Achter- und Unterkante eines Segels senkrecht zu diesen orientieren, entsteht eine Naht, die – als Lasche bezeichnet – vom Schothorn aus ins Segel strahlt. In der Lasche treffen also die Tuchkleider von Achter- und Unterkante aufeinander.

Last – Historische Maßeinheit, gemessen an der Menge Getreide, die ein Pferdewerk transportieren konnte. Grob vereinfacht entsprach eine Last ca. 2 t, wenn sie mit einer heutigen Gewichtstonne verglichen wird.¹⁵⁹ Für die Angabe der Frachtkapazitäten von Schiffen ist das Raummaß von Bedeutung. Wird beispielsweise Getreide als Schüttgut gefahren, ist die faktische Gewichtsbelastung größer als wenn dieses in Fässern an Bord gestaut werden muss.¹⁶⁰

Lee – Die dem Wind abgewandte Seite.

Leesegel – Segel, die bei leichten Winden auf beiden Seiten der Rahen an Spieren gefahren wurden, welche über die Rahen hinausragten.

Legel – siehe Lögel.

Lehnig – Weich, biegsam; im Zusammenhang mit Segeltuch auch in der Bedeutung von »lose, wenig formstabil« zu verstehen.

Leinwandbindung – Einfachste der Grundbindungen des Webens, bei der sich Kett- und Schussfäden abwechselnd kreuzen. Indem sich alle Bindungspunkte der Fäden berühren, wird eine hohe Gewebedichte erreicht. Das Gewebemuster erscheint im rechten Winkel und sieht auf seiner Vor- und Rückseite symmetrisch aus, das Gewebe ist »bindungsgleich«. Gewebe in Leinwandbindung sind *je nach Faser- und Garnmaterial [...] im allgemeinen schiebefest und unanfällig gegen Ziehfasen*.¹⁶¹

Liek – Das Tauwerk, welches an die Kanten eines Segels genäht wird. Das Liek schützt das Segeltuch vor Überlastung; dem Liek kommt für das Profil des Segels Bedeutung zu. Liektaue bestehen aus hart geschlagenen Kardeelen, die nur leicht miteinander zu einem Liektau geschlagen werden. Vereinfach-

chend werden als Liek auch alle Kanten eines Segels bezeichnet: Ober-, Topp- oder Rahliek (für die obere Kante eines Rahsegels), Seitenliek sowie Unter- oder Fußliek. Das Vorliek ist die vordere Kante eines Schratsegels, das Achterliek entsprechend die hintere Kante eines Segels. Bei einem Rahsegel kann das leewärtige Liek als das Achterliek bezeichnet werden, während das luvwärtige Liek auch als Vorliek verstanden werden kann.

Liektau – siehe Liek.

Linienschiff – Schwer bestückte Kriegsschiffe des 17. bis 19. Jahrhunderts, die ihren Namen daher tragen, dass sie im Gefecht in Kiellinie hintereinander segelten.

Lögel – Ein aus einem Kardeel eines Fasertauers gelegter oder gespleißter Ring mit oder ohne Rundkausch (siehe Kauch). Lögel werden in die Lieken gespleißt, um an ihnen Tauwerk zum Trimmen oder Reffen der Segel zu befestigen. Lögel werden nicht ins Segeltuch eingenäht, sondern in das Liektau eingespleißt.

Luv – Die dem Wind zugewandte Seite.

Marlschlag – Einfacher Knoten bzw. Form der Tauführung, um die Kante eines Segels an einem Rundholz mithilfe einer Reihleine zu befestigen (anzureihen).

Marssegel – Benennung eines Rahsegels. Sind Schiffe mit mehreren Masten getakelt und werden mehrere Rahsegel an den einzelnen Masten übereinander gefahren, werden die Marssegel über den unteren Rahsegeln (Fock, Großsegel) gefahren; sie sind dann die zweiten Segel von unten. Sind die Marssegel geteilt, werden sie mit den Vorsilben Unter- und Ober- benannt: Unter- und Obermarssegel. Marssegel sind dann die zweiten bzw. dritten Segel von unten.

Mittelschot – Tawe zum Trimmen eines Rahsegels (norw. *Prier*). Mittelschoten sind in der Mitte der Segelunterkante befestigt.

Nock – Bezeichnet die äußeren Enden der Rahen.

Oberblinde – Ein Rahsegel, das im 17. Jahrhundert auf einem kleinen Mast, auf dem Bugspriet montiert, gefahren wurde. Ein unter dem Bugspriet gefahrenes Rahsegel wird als Unterblinde bezeichnet.

Oberliek – siehe Liek.

Orlop-Deck – Bezeichnung des untersten Decks eines Schiffes im 17. und 18. Jahrhundert.

Part – Ein Tau, welches durch einen Block läuft; eine Talje besteht aus mehreren Parten Tauwerk.

Persenning – Eine abdeckende Plane, beispielsweise über einer Luke, einzelnen Bauteilen oder ganzen Teilen des Schiffsrumpfes.

Piek – Beim Gaffelsegel die höhere der beiden oberen Segelecken, also durch Ober- und Achterkante des Segels gebildet.

Prehm – Kegelförmiges, zumeist aus Hartholz gefertigtes Werkzeug eines Segelmachers. Ein Prehm dient dazu, Gattchen aufzuweiten und zu verhärten, indem diese auf den Prehm aufgetrieben werden. Ein Prehm wird auch dazu verwendet, einem eingenähten Gattchen eine runde Form zu verleihen.

Pünt – Verjüngung eines Lieks. Ein Pünt ähnelt einem Rattenschwanz und wird deshalb von Segelmachern auch als solcher bezeichnet.

Rah – Querschiffs angeschlagenes Rundholz, an dem viereckige Rahsegel gefahren werden. Rahen werden entweder fest am Mast montiert oder lose gefahren, können dann also gesetzt und geborgen werden.

Rahsegel – Viereckige Segel, die an Rahen befestigt querschiffs gefahren werden.

Recken – Ausdehnen eines Segeltuchs durch den Einfluss von Feuchtigkeit bzw. Trocknung.

Reff – Vorrichtung zur Verkleinerung der Segelfläche bei auffrischendem Wind. Hierbei sind Vorrichtungen sowohl an der Takelage wie an den Segeln notwendig. Zu den fest in den Segeln montierten Reffvorrichtungen zählen beispielsweise in das Segeltuch genähte Reffbündel sowie Lögel oder Kauschen zum Befestigen von Taljen.

Reffen – Bezeichnet das Verkleinern der Segelfläche.

Rigg – siehe Takelage.

Riggen – siehe Auftakeln.

Rundholz – Sammelbezeichnung für Bäume, Spieren, Gaffel, Klüverbäume etc.

Schamfilen – Seemännischer Ausdruck für scheuern, verschleißendes Aneinanderreiben.

Schiemannsgarn – Zumeist zweikardeeliges dünnes, oft geteertes Tauwerk, welches u.a. zum Bekleiden von Tauwerk verwendet wird.

Schlag – Das zusammenfügende Verdrehen, beispielsweise das Spinnen loser Fasern zu einem Faden bzw. das Zusammendrehen mindestens zweier Einzelfäden zu einem Zwirn. Erfolgt die Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn, spricht man von Z-geschlagenem Tauwerk, folgt die Schlagrichtung hingegen dem Uhrzeigersinn, spricht man von S-geschlagenen Garnen bzw. Tauwerk. Neben der Drehrichtung des Spinnens ist vor allem die Anzahl der Drehungen von Bedeutung für das Garn oder Tauwerk: Durch das Verzwirnen wird die Reißfestigkeit des Fasermaterials erhöht.¹⁶² *Die Drehung wird [...] als lose, normal oder scharf bezeichnet.*¹⁶³ Werden zwei oder mehrere Fäden miteinander verzwirnt, können neben der Erhöhung der Reißfestigkeit auch unregelmäßige Garne vergleichmäßig oder größere Garnstrukturen erreicht werden. Werden mehrere Fäden zu einem dickeren Garn zusammengefügt, ist die Drehrichtung des Zwirns in der Regel entgegengesetzt zur Drehrichtung der vorausgehenden Gespinste.¹⁶⁴

- Schot* – Tau zum Trimmen eines Segels. Schoten werden an den Schothörnern befestigt.
- Schothorn* – Die untere, hintere Ecke eines Schratsegels. Bei Rahsegeln wird die untere, leeseitige Ecke des Segels bezeichnet.
- Schratsegel* – Sammelbezeichnung für alle Segel, die parallel zur Längsschiffsrichtung gesetzt werden (im Gegensatz zu Rahsegeln, die quer zu dieser gesetzt und gefahren werden).
- Schussfäden* – Die Fäden eines Gewebes, die quer zu den Kettfäden verlaufen, sich also im rechten Winkel zu den Echkanten der Tuchkleider orientieren.
- Segelgarderobe* – Informeller Ausdruck für alle vorgesehenen Segel eines Schiffes.
- Seitenliek* – siehe Liek.
- S-gesponnenes Garn* – siehe Spinnrichtung von Garnen.
- Smarten* – Umwickeln eines Taues mit einem Segeltuchstreifen. Das Smarten zählt zu einem der Arbeitsschritte beim Bekleiden eines Taues.
- Sorgleine* – Eine Leine, mit deren Hilfe etwas an Bord gesichert bzw. angeschlagen wird.
- Spaken* – Seemännisch für leichtes Schimmeln, »Anschimmeln«, beispielsweise eines Segels, welches aufgrund feuchten Stauens Stockflecken erhält.
- Spiere* – Sammelbezeichnung für ein zumeist mehr oder weniger vertikal gefahrenes Rundholz, an dem Segel befestigt bzw. gesetzt werden.
- Spleiß* – Das Verflechten der Taukardeele ineinander. Werden die Kardeele eines Taues an dessen Enden derart miteinander verflochten, dass eine mehr oder weniger große Taulocke entsteht, spricht man von einem Augspleiß. Ein Kurzspleiß beschreibt die dauerhafte Verbindung von zwei Tauenden miteinander; hierbei werden die Kardeele, wie beim Augspleiß, gegen die Schlagrichtung des Taues gesteckt. Als Langspleiß bezeichnet man einen Spleiß, bei dem zwei Tauenden miteinander verflochten werden, hierbei jedoch der Schlagrichtung folgend.
- Spleißen* – siehe Spleiß.
- Sprietsegel* – Viereckiges Schratsegel, welches mit einer losen Unterkante gefahren wird. Die Sprietstake wird in den Kopf des Segels gesetzt und am unteren Ende des Masts befestigt.
- S-Schlag* – siehe Schlag.
- Stag* – Tau oder Draht zur Abstützung des Mastes entlang der Längsschiffsrichtung. Als Vorstag wird das Stag bezeichnet, welches vom Masttopp zum Bug verläuft; es verhindert, dass der Mast nach achtern umfällt. Umgekehrt verläuft das Achterstag vom Masttopp nach achtern; es verhindert, dass der Mast nach vorn umfällt.
- Steuerbord* – Rechte Seite des Schiffes, von achtern gesehen.
- Steven* – Als Vor- oder Achtersteven ausgeführtes Bauteil, rund oder gerade, mehr oder weniger senkrecht aufsteigend, dient der Steven zur Befestigung

der Plankengänge an den Enden des Rumpfes. Die Steven stellen die vertikalen Verlängerungen des Kiels dar.

Strak – siehe Straklatte.

Straklatte – Eine gerade und biegsame Holzlatte. Sie dient dazu, harmonisch verlaufende Kurven, die sogenannten Strake, anzuzeichnen. Beim Segelmachen werden Straklatten verwendet, um Abnäher anzuzeichnen.

Takelage – Sammelbegriff für alle Masten, Rundhölzer, alles Tauwerk und alle Segel eines Segelschiffes.

Takler – Seemännischer Beruf. Takler pflegen und stellen das stehende und laufende Gut der Takelagen von Schiffen her; Tauwerke werden von den Reepschlägern hergestellt.

Taljereepknoten – Kronen- bzw. faustförmiger Abschluss eines geschlagenen Taus, bei dem die Kardeele mit sich selbst verflochten werden und eine abschließende Verdickung des Tauwerks herstellen.

Toppsegel – Ein Segel, welches über einem einzelnen anderen Segel gefahren wird.

Trensen – Arbeitsschritt beim Bekleiden eines Taus, bei dem ein Garn in die Keepen des Tauwerks gelegt wird. Durch das Trensen werden die Rillen im Tau ausgefüllt, damit dieses beim Bekleiden einen gleichmäßigeren Durchmesser bekommt.

Trossdeck – siehe Orlop-Deck.

Tuchkleid – Begriff der Segelmacher für Segeltuchbahn.

Überhandknoten – Beginn vieler Knoten, bei dem zwei Tauenden übereinander gelegt und einmal umeinander verschlungen werden.

Unterliek – siehe Liek.

Vorbramsegel – siehe Bramsegel.

Vormarssegel – siehe Marssegel.

Vorsegel – Sammelbezeichnung für alle Segel, die vor dem vordersten Mast gefahren werden.

Wanten – Tauwerk oder Draht zur seitlichen Abstützung der Masten.

Zeising – Loses Bündsel, im Yachtsport auch ein breiteres Gewebeband, zum Sichern geborgener Segel.

Z-Schlag – siehe Spinnrichtung von Garnen.

Bei der Erstellung des Glossars wurden folgende Quellen konsultiert:

Börms o.J., Devillers 1997, Dudszus et al. 1987, Eichler 1938, Gliewe et al. 2003, Kaukiainen 2007, Monrad Møller 1974 und 2006, Schult 1979 und 2008, Wagner 1951.

Literatur:

- Andersen, E. (1870): *Det praktiske seilmageri*. Christiania.
- Bartos, L. & Sanders, D. (2012): The Sail of the Swedish Merchantman Jeanne-Élisabeth, Wrecked off Montpellier, France, in 1755. In: *International Journal of Nautical Archaeology*, 41:1, S. 67–83.
- Bengtsson, S. (1975): The Sails of the WASA. Unfolding, Identification and Preservation. In: *The International Journal of Nautical Archaeology*, 4:1, S. 27–41.
- Berggreen, B. (1972): *Sjømannen og håndverker. Seilmakere ved Oslofjorden og Skagerrak 1850–1914*. Oslo.
- Biddlecombe, G. (1925/1990): *The Art of Rigging. Containing an Explanation of Terms and Phrases and the Progressive Method of Rigging expressly Adapted for Sailing Ships*. New York.
- Börms, J. (o.J.): *Holzbootsbau*. (= *Lehrhefte für den Boots- und Schiffbau*, Nr. 4). Hamburg.
- Bohnsack, A. (1981): *Spinnen und Weben. Entwicklung von Technik und Arbeit im Textilgewerbe*. Reinbek bei Hamburg.
- Boudriot, J. (1987): *The Seventy-Four Gun Ship. A Practical Treatise on the Art of Naval Architecture* (Vol. 3). Paris.
- Bowker, R. & Budd, S. (1957): *Make your own Sails. A Handbook for the Amateur and Professional Sailmaker*. Glasgow.
- Brewington, M. (1949): The Sailmaker's Gear. In: *The American Neptun*, No. 4/1949, S. 278–301.
- Cederlund, C.O. (2006): Post-Excavation. Investigation of closed Finds. In: C.O. Cederlund & F. Hocker (Eds.): *Vasa I. The Archaeology of a Swedish Warship of 1628*. Stockholm, S. 401–407.
- Collier, W. (1998): *Classic Sails. The Ratsey & Laphorn Story*. Cowes.
- Denninger, F. & Giese, E. (2006): *Textil- und Modelexikon*. Band 1. Frankfurt am Main.
- Devillers, G. (1997): *Manuel de Matelotage et de Voilerie*. Douarnenez.
- Dudzus, A., Henriot, E. & Krumrey, F. (1987): *Das große Buch der Schiffstypen. Schiffe, Boote, Flöße unter Riemen und Segel, historische Schiffs- und Bootsfunde, berühmte Segelschiffe*. Stuttgart.
- Eberle, H., Hermeling, H., Hornberger, M., Kilgus, R., Kupke, R., Menzer, D. & Ring, W. (2007): *Fachwissen Bekleidung*. Haan-Gruiten.
- Eichler, C.W. (1938): *Vom Bug zum Heck. Seemännisches Hand- und Wörterbuch*. Berlin.
- Eldjarn, G. & Godal, J. (1988): *Åfjordsbåten*. (= *Nordlandsbåten og Åfjordsbåten*, vol. 3). Lesja.
- Garside, P. & Wyeth, P. (2004): *Assessing the Physical State of the Fore Topsail of HMS VICTORY*. Paper presented at the Scientific Analysis of ancient and historic Textiles: Informing Preservation, Display and Interpretation, 13–15 July 2004. Winchester.
- Gliewe, R., Kumm, W., Kurtz, K., Muhs, J., Pfaff, H. & Sachweh, M. (2003): *Seemannschaft. Handbuch für den Yachtsport*. Bielefeld.
- Godal, J. (1994): Maritime Archaeology beneath Church Roofs. In: C. Westerdahl (Ed.): *Crossroads in Ancient Shipbuilding*. (= *Oxbow Monograph* 40). Oxford, S. 271–278.
- Gøthche, M. (1986): *Seilmageri*. In: *Maritim Kontakt* 10, 1986, S. 92–145.
- Gray, A. (1932): *Marconi Rigging and Sailmaking. A simplified practical Guide for the Amateur*. New York.
- Grohmann, H. (1937): *Das Segel – seine Bedienung, Herstellung und Behandlung*. München.
- Heide, E. (2010): *Dekorerte segl i vikingtida og mellomalderen*. Oslo.
- Heincks, W. (1887/2010): *Berechnung und Schnitt von Segeln für traditionelle Schiffe*. Bremen.
- Hiscock, E. (1962): *Segeln in Küstengewässern. Die Kunst des Fahrtensegelns*. Bielefeld, Berlin.
- Hocker, F. (2011): *VASA – A Swedish Warship*. Oxford, Stockholm.
- Hoving, A. (1995): *Seagoing Ships of the Netherlands*. In: R. Gardiner (Ed.): *The Heyday of Sail. The Merchant Sailing Ship 1650–1830*. London, S. 34–54.
- Howard-Williams, J. (1973): *Das Segel*. Bielefeld.
- Kaukiainen, Y. (2007): Tonnage Measurement and Port Dues. In: J. Hattendorf (Ed.): *The Oxford Encyclopedia of Maritime History*, vol 4. Oxford, S. 143–145.
- Kipping, R. (1904): *Sails and Sailmaking, with Draughting and the Centre of Effort of the Sails*. London.
- Kusk Jensen, J. (1989): *Handbuch der praktischen Seemannschaft auf traditionellen Segelschiffen*. Kiel.

- Lundwall, E. (1996): Materialanalyser av 3 prøver från Vasas segel. Unveröff. Stockholm.
- Manders, M. (1998): Het Scheurak SO1-wrak. Uitwerking van een opgraving met behulp van archeologische en historische gegevens. In: Leidschrift 13, 1998, S. 79–91.
- Marino, E. (2001): *The Sailmaker's Apprentice. A Guide for the self-reliant Sailor.* Camden, Me.
- Marquardt, K.-H. (1986): Bemastung und Takelung von Schiffen des 18. Jahrhunderts. Bielefeld.
- Marsden, P. & Endor, R. (2009): Propulsion. In: P. Marsden (Ed.): *The MARY ROSE – Your Noblest Shippe. Anatomy of a Tudor Warship.* Portsmouth, S. 242–272.
- May, E. & Jones, M. (2006): *Conservation Science: Heritage Materials.* Cambridge.
- Middendorf, F.L. (1903): *Bemastung und Takelung der Schiffe.* Berlin.
- Möller-Wiering, S. (2002): Segeltuch und Emballage. Textilien im mittelalterlichen Warentransport auf Nord- und Ostsee. Buch am Erlbach.
- Monrad Møller, A. (1974): Skibsmålingen i Danmark 1632–1867. In: *Aarboeg (Handels- og Søfartsmuseet paa Kronborg) 1974*, S. 16–47.
- Monrad Møller, A. (2006): Skibsmålingen – nok engang. In: *Aarboeg (Handels- og Søfartsmuseet paa Kronborg) 2006*, S. 99–108.
- N.N. (1952): Umgang mit neuen Segeln. In: *Die Yacht*, Nr. 4, 1952, S. 68f. u. 83–85.
- N.N. (1961): *Håndbog i Sømandskab til Brug i Søværnet.* København.
- Nientker, J. (2011): Zeilen uit de vriezer. In: *Rijksdienst voor Het culturell Erfgoed*, 3, 2011, S. 27.
- North, T. (1938): *Yacht Sails.* London.
- Pedersen, P. (1985): *Die große Zeit der Windjammer.* Hamburg.
- Pfab, P. (1960): Stockholms segelmakere. Ett handverksyrke under 200 år.
- Rajalin, T. (1730): Nödig Underrättelse om Skiepz-Byggeriet och der utaf härflytande Högnödig och Siöwäsendet Samt Taklingen tilhörige Proportioner Efter Höga wederbörandes Befallning Beskrifwen på Swänksa och med nödige Figurer förklarar. Carlsrona.
- Ratsey, E. & Fontaine, W. (1948): *Yacht Sails. Their Care & Handling.* London.
- Ratsey, T. (1924): *Lecture on Sail Cloth and Sailmaking.* Paper presented at The Marine and Small Crafts Exhibition, London.
- Ratsey & Laphorn Seilmakerfirmaet (1941): *Behandling av seil.* Oslo.
- Röding, J.H. (1794–1798): *Allgemeines Wörterbuch der Marine in allen europäischen Seesprachen nebst vollständigen Erklärungen.* 4 Bde. Hamburg, Halle.
- Scafie, R. (2005): A View over Board. Pollen Analysis. In: J. Gardiner & M. Allen (Eds.): *Before the Mast. Life and Death Aboard the Mary Rose. Vol. 4.* Portsmouth, S. 617–628.
- Schaeffer, A. (1965/66): *Enzyklopädie der gesamten Textilveredelung.* Wiesbaden.
- Scheneck, A. (2000): *Naturfaser Lexikon.* Frankfurt am Main.
- Schult, J. (1979): *Seglerlexikon.* Bielefeld.
- Schult, J. (2008): *Segler-Lexikon.* Bielefeld.
- Steel, D. (1843): *The Art of Sail-Making: as Practiced in the Royal Navy and According to the Most Approved Methods in the Merchant Service.* Whitefish, Mont.
- Svensson, S. (1964): Wasa segel och något om äldre segelmakeri. In: *Sjöhistorisk Årbok 1963–64*, S. 39–79.
- Tordsson, B. (1999): *Godt sjømannskap i tradisjonelle bruksbåter: ansvar, kompetanse, sikkerhet opplæring.* Oslo.
- Wagner, E. (1951): *Decksarbeit. Ein Handbuch für Seeleute.* Hamburg.
- Westheden-Olausson, C. (1998): The Vasa's Sails. In: L. Bender Jørgensen & C. Rinaldo (Eds.): *Textiles in European Archaeology. Vol. 1.* Gøteborg, S. 301–315.
- Whipple, A. (1981): *The Racing Yachts.* Amsterdam.
- Whitewright, J. (2012): Sailing with the Mu'allim. The Technical Practice of Red Sea Sailing during the Medieval Period. In: D. Agius, J. Cooper, A. Trakadas & C. Zazzaro (Eds.): *Navigated Spaces, Connected Places. Proceedings of Red Sea Project V held at the University of Exter 16–19 September 2010.* Oxford.
- Wiklund, B. (1995): Något om segel och tågvirke. In: *Forum Navale* 51, 1995, S. 28–35.

Anmerkungen:

- 1 Ratsey & Laphorn 1941; N.N. 1952.
- 2 Inwieweit die Verwendung von Nähmaschinen als »traditionelles« Segelmachen definiert werden kann, ist je nach Kontext und Perspektive kulturell determiniert und diskutabel und soll an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.
- 3 Siehe u.a. Tordsson 1999.
- 4 Stichwort »Tuch« im Brockhaus (1996): Die Enzyklopädie in vierundzwanzig Bänden. 22. Band. Leipzig, Mannheim, S. 405.
- 5 Eberle et al. 2007, S. 129.
- 6 Ebd.
- 7 Dudszus et al. 1987, S. 152.
- 8 Marsden & Endsor 2009, S. 249.
- 9 Ebd., S. 250.
- 10 Ebd.
- 11 Ebd., S. 249f.; Scafie 2005, S. 627.
- 12 Cederlund 2006, S. 404.
- 13 Westheden-Olausson 1998, S. 302f.
- 14 Hocker 2011.
- 15 Westheden-Olausson 1998; Hocker 2011.
- 16 Svensson 1964; Westheden-Olausson 1998; Cederlund 2006.
- 17 Svensson 1964, S. 46.
- 18 Im schwedischen Institut für Konservierung, Riksantikvarieämbetet – Statens Historiska Museer. Institutionen för Konservering – Tekstilkonservering.
- 19 Lundwall 1996.
- 20 Bartos & Sanders 2012, S. 67.
- 21 May & Jones 2006.
- 22 Garside & Wyeth 2004, S. 118.
- 23 Ebd.
- 24 Manders 1998.
- 25 Nientker 2011.
- 26 Informationen von Wilma Gijsbers, Februar 2014, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Niederlande.
- 27 Westheden-Olausson 1998.
- 28 Möller-Wiering 2002, S. 119.
- 29 Godal 1994, S. 278.
- 30 Möller-Wiering 2002, S. 124ff.
- 31 Ebd., S. 129.
- 32 Ebd.
- 33 Im Jahre 1995 war ich als Segelmacher auf der Viermastbark SEA CLOUD angeheuert. In guter Erinnerung ist mir die Reparatur des Außenklüvers, welcher, vom Schothorn ausgehend, tief ins Segel hinein eingerissen war. Die Reparatur des Segels geschah auf dem Vordeck »in der Hand«, da ein komplettes Ausbreiten des Segels an Bord vollkommen ausgeschlossen war.
- 34 Berggreen 1972, S. 95ff.; Pedersen 1985, S. 19.
- 35 Whipple 1981; Collier 1998; Grohmann 1937.
- 36 Berggreen 1972.
- 37 Röding 1794–1798, Bd. 2, S. 599.
- 38 Wiklund 1995, S. 31.
- 39 Siehe den folgenden Abschnitt »Zuschnitt der Segel«.
- 40 In der segelmacherischen Ausbildung des Verfassers war das Anzeichnen der Abnäher das ausschließliche Privileg des Meisters. Des Meisters Straklatte zum Anzeichnen der Abnäher durfte nur nach dem Einholen einer Erlaubnis von anderen verwendet werden.
- 41 Rajalin 1730, S. 186.
- 42 Ebd.
- 43 Steel 1843, S. 18.

- 44 Tiefer geschnittene Segel entwickeln mehr, dafür weniger vorlich gerichteten Vortrieb als Segel, die flacher geschnitten sind. Deren Vortrieb ist dafür vorlicher gerichtet, weshalb man mit flachen Segeln mehr Höhe beim Segeln am Wind erreicht.
- 45 Pfab 1960, S. 91.
- 46 Ebd., S. 92; Collier 1998, S. 48.
- 47 Collier 1998, S. 47.
- 48 Siehe u.a. Grohmann 1937; North 1938; Howard-Williams 1973; Marino 2001.
- 49 Siehe Heincks 1887/2010, S. 52ff.
- 50 Ratsey 1924, S. 2.
- 51 Heide 2010, S. 14.
- 52 Siehe u.a. Whitewright 2012.
- 53 Gøthche 1986, S. 121.
- 54 Bengtsson 1975, S. 33.
- 55 Svensson 1964, S. 68.
- 56 Ebd.
- 57 Kusk Jensen 1989, S. 398.
- 58 Steel 1843, S. 17.
- 59 Berggreen 1972, S. 50.
- 60 Ebd.
- 61 Ebd.
- 62 Eldjarn & Godal 1988, S. 191.
- 63 Howard-Williams 1973, S. 227.
- 64 Bowker & Budd 1957, S. 22.
- 65 Marino 2001, S. 13.
- 66 Gøthche 1984, S. 122.
- 67 Ebd.
- 68 Westheden-Olausson 1998, S. 309; Bengtsson 1975; Svensson 1964.
- 69 Bengtsson 1975, S. 33.
- 70 Svensson 1964, S. 49.
- 71 Ebd.
- 72 Bengtsson 1975, S. 33; Westheden-Olausson 1998, S. 309.
- 73 Kusk Jensen 1989, S. 298.
- 74 Z.B. Gray 1932; Brewington 1949.
- 75 Svensson 1964, S. 48.
- 76 Westheden-Olausson 1998, S. 310.
- 77 Bartos & Sanders 2012, S. 72.
- 78 Ebd.
- 79 Ebd.
- 80 Siehe Steel 1843, S. 17f.; auch Marquardt 1986, S. 255.
- 81 Steel 1843, S. 17.
- 82 Boudriot 1987, S. 68.
- 83 Ebd., S. 69.
- 84 Gøthche 1986, S. 121.
- 85 Eldjarn & Godal 1988, S. 191.
- 86 Howard-Williams 1973.
- 87 Ratsey & Fontaine 1948, S. 161.
- 88 Hiscock 1962, S. 159.
- 89 Berggreen 1972, S. 49.
- 90 Entsprechend meiner eigenen erlernten Tradition beim Innungsoberrmeister Detlev Schlott in Hamburg-Altona (von 1982–1984) gelten sieben bis neun Stiche pro Nadellänge als Faustregel für alle Tuchstärken.
- 91 Howard-Williams 1973, S. 305; Kipping 1904, S. 40.
- 92 Eine norwegische Elle bemisst sich im Jahre 1870 auf 0,627 m; Quelle: <http://www.maritimt.net/arkforsk/norskem.htm> (31.08.2016).
- 93 Andersen 1870, S. 29.

- 94 Steel 1843, S. 18ff.
95 Svensson 1964, S. 48.
96 Ebd.
97 Bartos & Sanders 2012, S. 71.
98 Ebd.
99 Westheden-Olausson 1998, S. 312.
100 Ebd.
101 Bartos & Sanders 2012, S. 71.
102 Siehe Grohmann 1937, S. 64; Bowker & Budd 1957, S. 19f.
103 Vgl. den Abschnitt »Gattchen«.
104 Svensson 1964, S. 51.
105 Ebd.
106 Westheden-Olausson 1998, S. 310.
107 Ebd.
108 Rajalin 1730, S. 190.
109 Svensson 1964, S. 51.
110 Westheden-Olausson 1998, S. 310.
111 Bartos & Sanders 2012, S. 72.
112 Steel 1843, S. 18.
113 Ebd.
114 Ebd., S. 19.
115 Kipping 1904, S. 40.
116 Ebd.
117 Ebd.
118 Andersen 1870, S. 29.
119 Ebd., S. 10.
120 Kipping 1904, S. 18f.
121 Steel 1843, S. 24ff.
122 Svensson 1964, S. 52ff.
123 Bartos & Sanders 2012, S. 77.
124 Svensson 1964, S. 57.
125 Ebd.
126 Ebd., S. 56.
127 Ebd.
128 Bengtsson 1975, S. 36.
129 Svensson 1964, S. 54; Bengtsson 1975, S. 35.
130 Svensson 1964, S. 55.
131 Ebd., S. 54.
132 Bartos & Sanders 2012, S. 75.
133 Svensson 1964, S. 57; vgl. Bartos & Sanders 2012, S. 76.
134 Bartos & Sanders 2012, S. 76.
135 Siehe Steel 1843, S. 24.
136 Ebd.
137 Biddlecombe 1925/1990, Taf. 4.
138 Boudriot 1987, S. 70f.
139 Steel 1843, S. 20.
140 Ebd.
141 Ebd.
142 Kipping 1904, S. 41.
143 Ebd.
144 Svensson 1964, S. 61.
145 Bartos & Sanders 2012, S. 73.
146 Ebd., S. 74.
147 Svensson 1964, S. 55.
148 Bartos & Sanders 2012, S. 75.

- 149 Ebd., S. 76.
150 Svensson 1964, S. 58.
151 Ebd., S. 59.
152 Ebd.
153 Marquardt 1986, S. 260.
154 Siehe Steel 1843, S. 26.
155 Dudszus et al. 1987, S. 103f.
156 Ebd., S. 123.
157 Ebd., S. 152.
158 Schaeffer 1965/66, S. 61.
159 Hoving 1995, S. 40.
160 Zur historischen Entwicklung der Schiffslast siehe Monrad Møller 1974 und 2006 sowie Kaukiainen 2007.
161 Denninger & Giese 2006, S. 413.
162 Bohnsack 1981, S. 144; Schenek 2000, S. 178.
163 Eberle et al. 2007, S. 64.
164 Ebd.

Danksagung:

Ein ausdrücklicher Dank sei an dieser Stelle dem Norsk Håndverksinstitutt ausgesprochen. Die Institution ist dem Freilichtmuseum Maihaugen in Lillehammer/Norwegen angeschlossen und bemüht sich um die Erhaltung und Dokumentation traditioneller Handwerksberufe, die zum Teil als »schützenswert« (norw. *verneverdig*) eingestuft werden und besondere Förderung zur Lehrlingsausbildung erhalten. Das Norsk Håndverksinstitutt, namentlich Inger Smedsrud, genehmigte die Verwendung aller Bilder, die während zweier Dokumentationsprojekte zum traditionellen Segelmachen mit dem 1935 geborenen Gewährsmann Detlef Ruhland, Segelmachermeister und Mitinhaber der Segelmacherei Hinsch & Ruhland in Glückstadt, in den Jahren 2007 und 2011 entstanden. Zudem sei Detlef Ruhland nicht nur für die unkomplizierte, bereichernde und unermüdliche Zusammenarbeit gedankt, sondern auch für die Erlaubnis, die privaten Bilder im Rahmen dieses Artikels veröffentlichen zu dürfen.

Traditional Sailmaking from the Seventeenth to the Twentieth Century – Part 1

Summary

This two-part article examines the fundamental craftsmanship techniques of traditional sailmaking in the seventeenth to twentieth centuries as illustrated by the simple square sail. Within this context, it focuses particularly on the continuities as well as the changes in various sailmaking techniques. The different steps in the sailmaking process are described in the order in which they are carried out in the production of a sail. Regional variations and their designations, which were quite common in the sailmaking trade, are not discussed. Instead, the archaeological sail finds of the *MARY ROSE*, the *VASA*, the *JEANNE-ÉLISABETH* and the *VICTORY* are at the disposal of the investigation as source material. They provide insights into the technical principles of sailmaking from the sixteenth century onward.

The first part of the article, appearing in this volume, serves as an introduction to the theme by explaining and defining the most important and recurring terms and presenting the source material to which both parts of the article refer. Then it goes on to describe the traditional steps in the production of sails: the cutting of the sailcloth, the sewing together of the strips, the hemming of the sails, the production of the sail corners, the production of grommets and the mounting of cringles.

Part 2 of the article, which will appear in the next edition of the *Deutsches Schifffahrtsarchiv*, will pick up where part 1 left off and describe the production of reefs and bonnets, bolt ropes, and the sail bolting process. In the second part, special attention will be paid to the aerodynamic streamlining of sails and the craftsmanship techniques at the disposal of traditional sailmaking. The tools, working steps and techniques will be introduced and explained in detail. The date from which sails were made with aerodynamically advantageous profiles will also be considered. Finally, part 2 will summarize both parts of the article and provide a complete glossary and the entire bibliography.