

Ruderübertragungen

A 2.1 Pinnensteuerung

Die Pinne ist die älteste und einfachste Ruderübertragungsmöglichkeit. Immer wieder taucht der Streit auf, ob für kleinere Segelyachten bis ca. 12 m Länge die Pinnen- oder die Radsteuerung günstiger sei. Die Pinne ist ohne Frage die Ruderübertragung, bei der man am meisten das Gefühl für das Schiff hat und mit der man die direktesten und schnellsten Rudermanöver ausführen kann. Ist die Yacht mit der Anordnung des Ruders richtig konstruiert, gibt es auch keine Probleme, die Pinnensteuerung für ausgesprochene Langfahrten anzuwenden.

Es ist außerdem keine Frage, daß die Pinnensteuerung die am wenigsten anfällige und damit die sicherste Ruderübertragungsanlage ist. Bestimmte Modetendenzen, Radsteuerungen auch bei kleinen Yachten dort einzusetzen, wo sie nicht durch ein Mittelcockpit bedingt sind, haben nichts mit praktischer Zweckmäßigkeit zu tun.

Die Pinne ist eigentlich ein simples Stück Holz guter Festigkeit und Elastizität. Sie wird sinnvollerweise schräge nach oben geführt, so daß zwischen der Cockpitbank und der Pinne mindestens ca. 200 mm Abstand bleibt und in einer leichten Kurve so gekrümmt, daß das Pinnenende wieder waagrecht liegt.

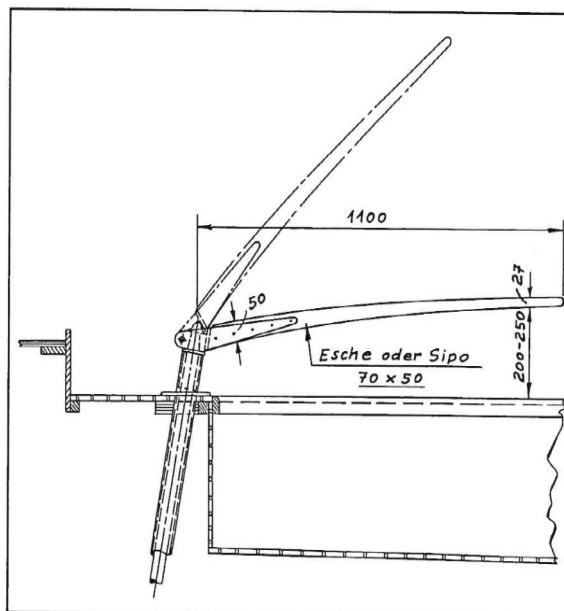
Der Pinnenquerschnitt richtet sich weniger nach der Schiffsgröße als nach der Pinnenlänge. Sie sollte so dimensioniert sein, daß zwei kräftige Leute daran reißen können, ohne daß sie bricht. Zum Griffende hin wird eine Pinne auf einen runden Querschnitt von 27-30 mm gebracht, um handig zu sein. Für eine 10-m-Yacht ist eine Pinne von mindestens 1 m Länge notwendig, wenn das Ruder nicht stark balanciert ist (Abb. A 2.1-1). Um die Pinne an der Anlage

aus dem Cockpit klappen zu können, wird oft ein recht aufwendiger Ruderpinnenbeschlag in Kauf genommen. Wo nicht unbedingt erforderlich, sollte man ihn vermeiden. Er verleitet zu der Unsitte, stehend mit hochgehobener Pinne zu steuern, so daß die Pinne fast in gleicher Richtung mit der Ruderachse steht. Die Kräfte auf den Pinnenbeschlag werden dadurch sehr groß, ohne das damit ein ausreichendes Drehmoment auf den Ruderschaft gebracht werden könnte.

Wird so ein klappbarer Ruderpinnenbeschlag nicht serienmäßig in Gußausführung hergestellt, sondern aus den Vol-len gearbeitet oder geschweißt, ist es ein recht edles und teures Stück (Abb. 2.1.-2). Es gibt sogar Pinnenbeschläge, mit denen bei hochgeklappter Pinne das Ruder arretiert wird.

A 2.2 Seil-Radsteuerung

Die Seil-Radsteuerung ist eine der mechanischen Ruderübertragungsanlagen mit Untersetzung, die überlebt hat und in großem Umfang in Gebrauch ist. Manche der Schraubensteuerapparate sind alleine schon deshalb ver-



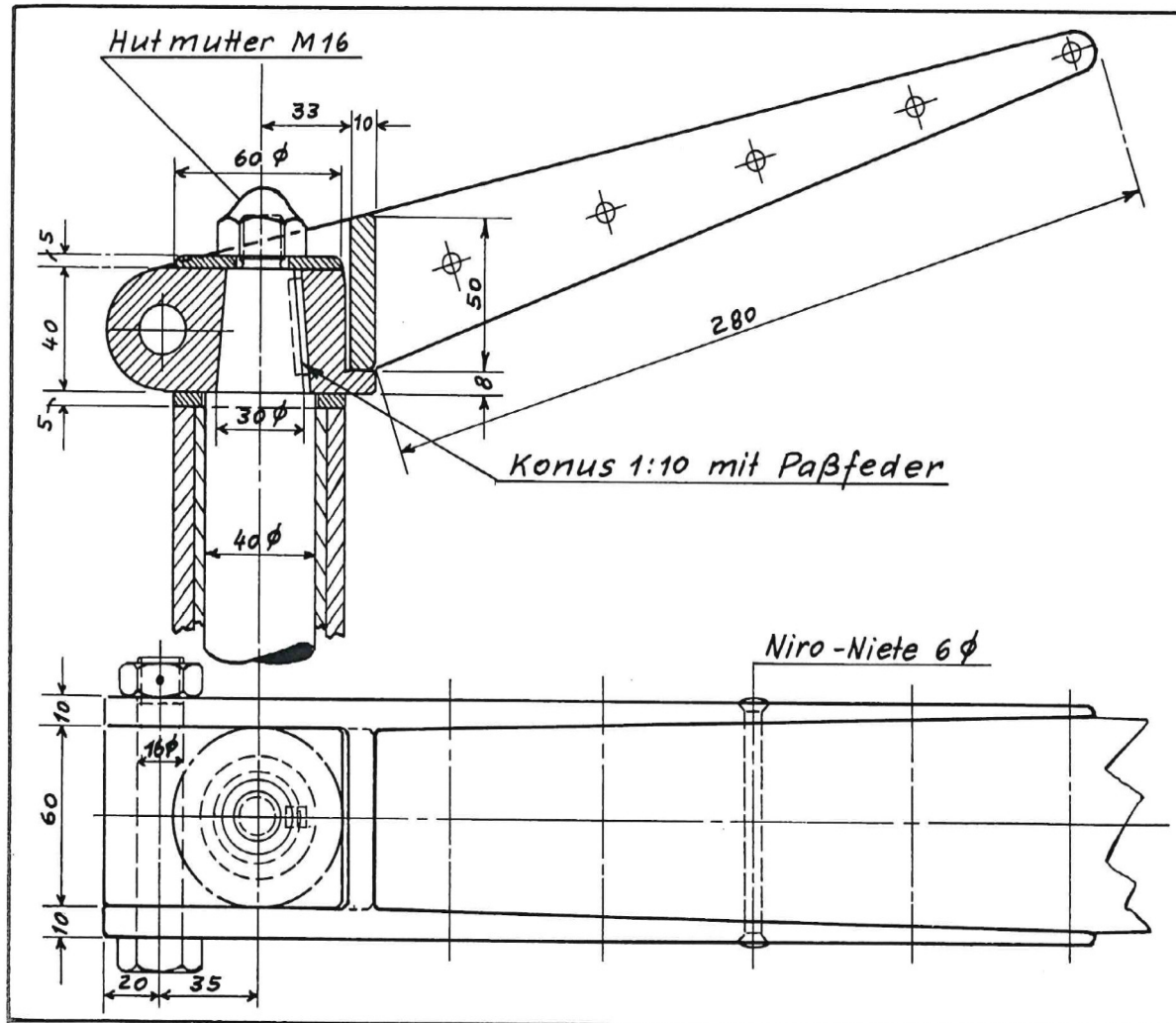
A 2.1-1
Pinnenausführung und -anordnung für eine 10-m-Yacht.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR 01.11.2019	CI 01.11.2019	1 von 8

LF 9 Technische Anlagen einbauen

08 Ruderanlagen

Arten von Ruderanlagen



A 2.1-2

Klappbarer Ruderpinnenbeschlag für eine 10-m-Yacht.

schwunden, weil sie selbsthemmend arbeiteten und dem Rudergänger bei Segelyachten kein Gefühl für den Trimm der Schiffes ließen, der sich ja im Ruderdruck äußert. Die Seil-Radsteuerung dagegen, mit großem Steuerrad und kleiner Untersetzung zwischen Kettenrad und Quadrant, genügt höchsten Ansprüchen an Feinfühligkeit und wird auf Rennyachten fast ausschließlich verwendet. Etwas stärker untersetzt und mit kleinerem Steuerrad versehen, ist sie genauso sinnvoll selbst auf kleineren Yachten, die wegen eines Mittelcockpits eine Ruderübertragung auf eine bestimmte Entfernung brauchen (Abb. A 2.2-1). Die Einplanung der Seilführung ist allerdings von großer Wichtigkeit,

um geschickt durch die Einrichtung zu kommen (siehe auch Abb. A 6.1-1 unter „Einrichtung“). Die Steuerseile sollen zwar nicht zu sehen, jedoch für den Notfall gut zugänglich sein. Außerdem sollen so wenig Umlenkrollen wie möglich verwendet werden, um die Reibung so gering wie möglich zu halten. Im Falle der *Secura* in Abb. A 2.2-1 sind 7 Rollen notwendig, um eine geschickte Verlegung der Steuerseile zu erreichen, im Falle der *Hydra* ließen sich 10 Leitrollen nicht vermeiden (Abb. 6.1-1). Diese *Leitrollen* sollen einen Durchmesser haben, der dem 20fachen Durchmesser des verwendeten Steuerseiles entspricht. Wird Nirodraht verwendet, ist ein noch größerer Leitrollen-Durchmesser

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	2 von 8

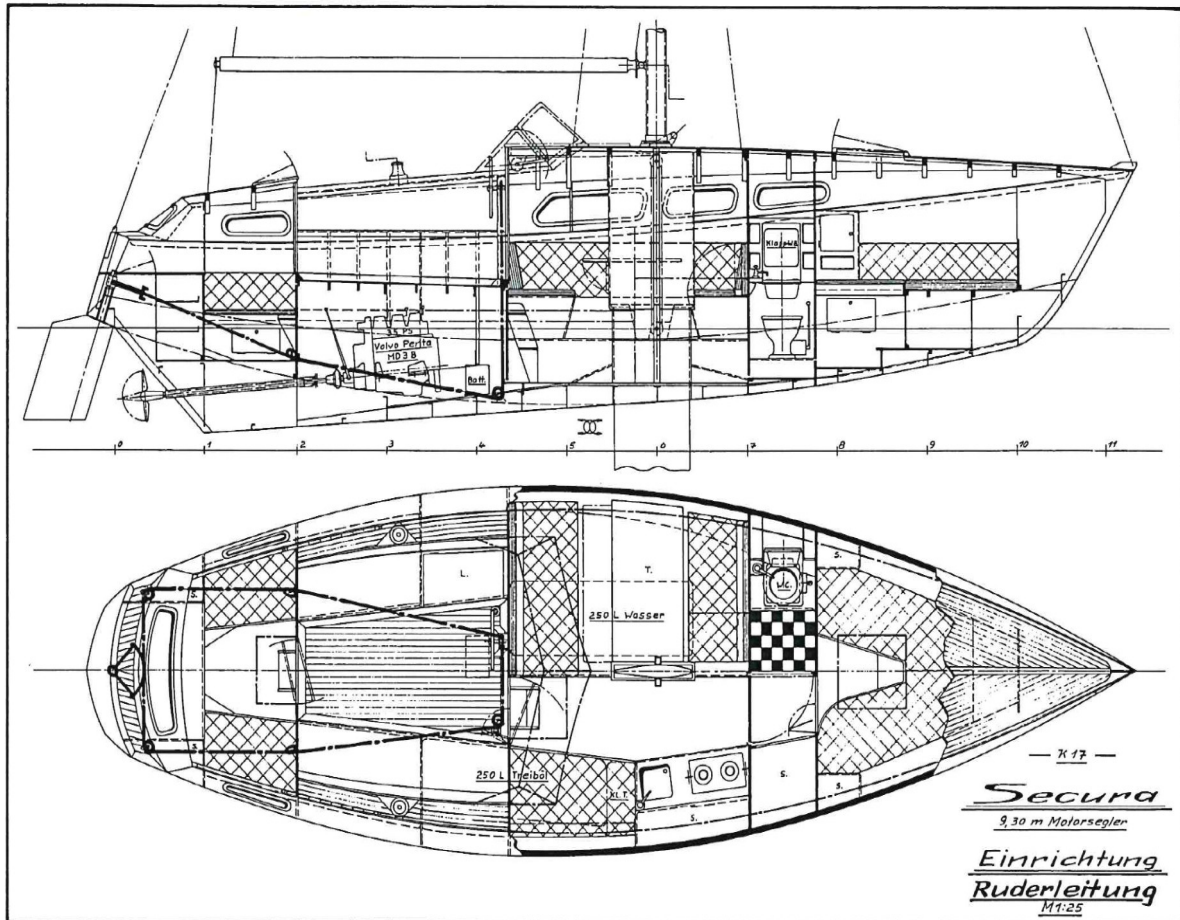
LF 9 Technische Anlagen einbauen

08 Ruderanlagen

Arten von Ruderanlagen

Bildungszentrum
Hamburg-Harburg

jiA
Jugend in Arbeit gGmbH



A 2.2-1

Auch auf kleineren Yachten, wie der 9,30-m-Typyacht „Secura“, kann eine Seilradsteuerung sinnvoll sein. Eine Pinnensteuerung über

der Achterkajüte wäre zwar noch möglich, aber nicht zweckmäßig. Die Steuerseile sind so verlegt, daß sie in der Einrichtung unsichtbar, aber trotzdem zugänglich sind.

sinnvoll. Im Fachhandel sind allerdings meistens nur Leitrollen mit 20fachem Seildurchmesser und darunter erhältlich. Die Übertragung vom Steuerrad auf die Steuerseile erfolgt durch ein Kettenrad auf der Steuerradachse über eine spezielle Rollenkette. Diese Teile müssen außerdem, wegen der Kompaßnähe, unmagnetisch sein. Die Rollenketten gibt es in Niro und entsprechende Kettenräder in Bronze. Oft wird in die Steuersäule noch eine Backenbremse integriert, um mit einem Handgriff das Steuerrad fest oder schwergängig zu stellen (Abb. A 2.2-2).

Konstruktiv muß bedacht werden, daß die Rollenkette bei vollem Ruderanschlag von $2 \times 40^\circ$ vor den darunterliegenden Leitrollen endet, da ja nur Draht über solche Rollen laufen kann.

Ruderquadrant

Der Ruderquadrant, der mit einer geteilten Nabe und einer entsprechenden Paßfeder auf den Ruderschaft gesetzt

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:	Freigabe GF:	Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR 01.11.2019	CI 01.11.2019	3 von 8

LF 9 Technische Anlagen einbauen

08 Ruderanlagen

Arten von Ruderanlagen

wird, ist normalerweise eine Konstruktion aus geschweißtem Stahlblech mit einer Paßfeder. Hat der Konstrukteur keine Detailzeichnungen mitgeliefert, was nicht selten ist, sollten von der Werft oder dem Selbstbauer die Vorschriften des „Germanischen Lloyd für den Bau und die Klassifikation von Yachten“ zu Rate gezogen werden. Die ersetzen zwar nicht die Detailzeichnungen des Konstrukteurs, geben aber Dimensionierungen, die auf jeden Fall halten.

Untersetzungsverhältnis

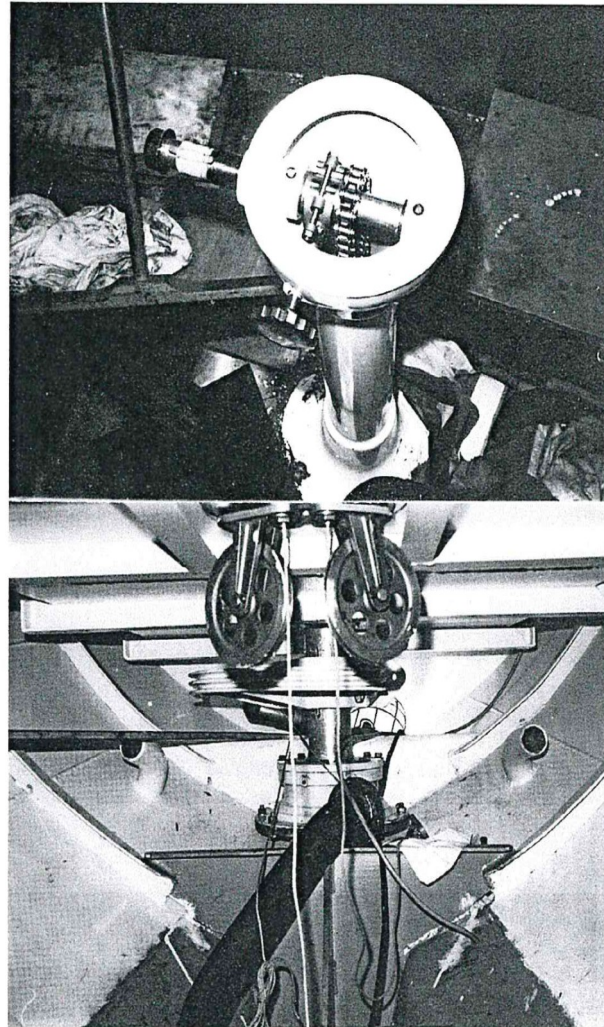
Das Untersetzungsverhältnis zwischen Rad und Quadrant hängt von der gewünschten Direktheit der Steuerung ab. Bei einem Normaldurchmesser des Steuerrades von ca. 600 mm wird sie bei kleineren Yachten unter 12 m Länge so gewählt, daß 2 1/2 bis 3 1/2 Radumdrehungen auf einen Ruderwinkel von 2 x 40°, also von Hart zu Hart, kommen. Kriterium ist dabei die Größe des Kettenrades auf der Steuerachse. Man will es so klein wie möglich machen, um als Folge auch einen kleinen Ruderquadranten zu erhalten. Es sollte jedoch für das Kettenrad eine Zähnezahl von 13 nicht unterschritten werden, da sonst Leichtgängigkeit und ausreichende Lebensdauer nicht gewährleistet sind. Die Abmessungen von Kette und Steuerseilen sind, in Abhängigkeit von der Untersetzung, vom Konstrukteur normalerweise so ausgelegt, daß zwei kräftige Leute am Steuerrad das Übertragungssystem nicht gefährden können. So gerechnet, wird das gesamte Steuergeschirr leichter als die GL-Ausführung. Es gehört jedoch ein erfahrener Konstrukteur dazu, es so zu dimensionieren, daß kein schwaches Glied im System vorhanden ist.

Bei mittleren und größeren Yachten mit Seil-Radsteuerung muß die Untersetzung entsprechend kleiner gewählt werden. Man geht da bis zu 8 Umdrehungen von Hart zu Hart. Darüber hinaus ist zu erwägen, eine Servosteuerung einzusetzen, die dann meistens hydraulisch arbeitet.

Steuerrad

Das Steuerrad in seiner modernen Zweckform besteht heute aus Alu oder Niro mit dem entsprechenden unromantischen Aussehen. Edelausführungen werden mit echtem Elchleder benäht, um beste Handigkeit bei Nässe zu erhalten.

Romantiker, die das alte gebaute Grifftrad aus Teak oder Mahagoni nicht vermissen möchten, müssen sich mit einem Niro- oder Aluhandlauf außen über den Griffen abfinden. Das verlangt die Sicherheit, die auf jeden Fall vorgeht (Abb. A 2.2-3). Moderne Steuerräder sind in Abb. A 9.7.1-3



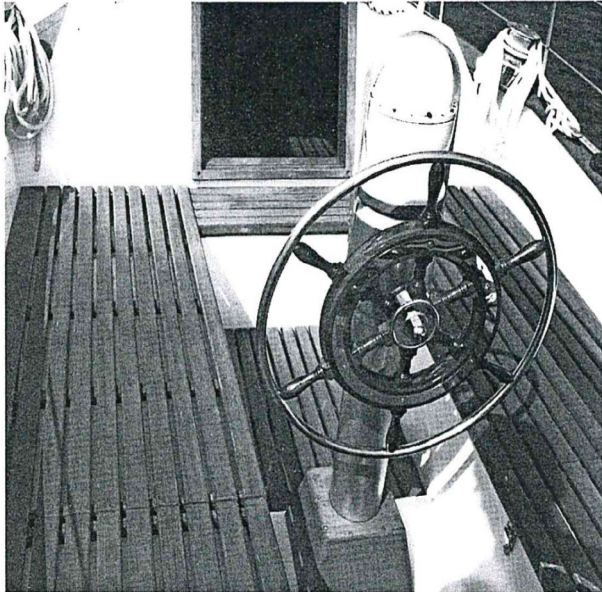
A 2.2-2

Oben: Ein Steuersäulenkopf mit Kettenrad, Rollenkette und Backenbremse.

Unten: Die darunterliegenden Umlenkrollen und im Hintergrund der Ruderquadrant auf dem Ruderschaft.

unter „Decks-Layout“ zu sehen. Nicht nur der GL sondern auch die Vernunft verlange eine *Markierung* am Steuerrad für die *Null-Lage*. Ein Knotenbund oder eine Metallmarke, die vorsteht, läßt den Steuermann diese Position auch nachts finden.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	4 von 8



A 2.2-3

Steuerrad in traditioneller Holzausführung mit Außengriffen, die aus Sicherheitsgründen jedoch mit einem Niro-Handlauf versehen sind. Die Steuersäule mit hoch aufgebaumem Kompaß ist eine der Möglichkeiten, dem Magnetismus eines Stahlschiffes auszuweichen.

A 2.3 Hydraulische Steuerung

Die hydraulische Steuerung gilt allgemein in Yachtkreisen als die modernste Art der Ruderübertragung. Es muß jedoch einem weitverbreiteten Irrtum entgegengetreten werden, daß eine handhydraulische Ruderanlage mehr Kraft und vor allem mit weniger Reibungsverlust auf das Ruder bringen kann. Gleiche Steuerradumdrehungen von Hart zu Hart zu bringen auch praktisch die gleichen Handkräfte am Steuerrad, wie bei der Seilradsteuerung. Die Reibungsverluste bei einer richtig konstruierten und sorgfältig ausgeführten Seil-Radsteuerung können sogar kleiner sein. Das ist ganz natürlich, da die meisten hydraulischen Ruderübertragungen mit federbelasteten Rückschlagventilen arbeiten, deren Federdruck bei Betätigung des Steuerrades überwunden werden muß. Durch diese Rückschlagventile wird die Übertragungsanlage selbsthemmend, d. h. sie

bleibt ohne Betätigung des Steuerrades in der einmal eingenommenen Stellung stehen. Das ist gut für eine Motor-yacht, jedoch sehr unerwünscht beim Segeln, weil jedes Gefühl für Ruderdruck und Trimm der Yacht fehlt. Läßt man die Rückschlagventile aus dem System heraus, ist dieser Fehler für Segelyachten behoben, jedoch durch einen neuen erkauf: Durch den erwünschten ständigen Ruderdruck beim Segeln dreht das Steuerrad langsam aber andauernd durch den unvermeidlichen Schlupf des Hydrauliköls nach. Eine mechanische Markierung der Null-Lage ist also nicht möglich.

Diesen beiden Nachteilen der hydraulischen Ruderübertragung steht jedoch eine Reihe von Vorteilen gegenüber. So ist die Montage einer hydraulischen Anlage mit ihren Rohrleitungen, die man fast willkürlich verlegen kann, ausgesprochen einfach und wenig lohnintensiv (Abb. A 2.3-1). Bei Werftbauten werden dadurch die höheren Direktkosten der hydraulischen Anlage oft ausgeglichen.

Bei Verwendung von zwei Steuerständen, die nur durch eine Ventilstellung wahlweise auf die gleiche Ramme geschaltet werden können, zeigt sich ein weiterer Vorteil dieses Systems. Eine Seil-Radsteuerung wäre in diesem Fall durch eine komplizierte mechanische Entkopplung des jeweils unbenutzten Steuerstands anfällig und unterlegen.

Kompakte Bauweisen, gute Zuverlässigkeit und relativ preiswerte Anlagen, selbst für Yachten unter 10 m Länge, haben der handhydraulischen Ruderübertragungsanlage zur weiten Verbreitung auf kleineren und mittleren Motor-yachten verholfen. Auch konventionelle Motorsegler werden teilweise damit ausgerüstet, wenn auf das Segelgefühl verzichtet wird.

Hydraulische Servo-Steuerung

Die hydraulische Servo-Steuerung ist auf allen größeren Yachten gebräuchlich. Eine Pumpe im Rudermaschinenraum wird entweder elektrisch mit Kontaktpulsen versehen oder zwei dünne Hydraulikleitungen übernehmen diese Funktion. Solange ein Kontakt durch den Steuerstand gegeben wird, pumpt die Servopumpe Öl mit Arbeitsdruck in den Zylinder der Ramme und dieser bewegt sich bis zur Endlage, wo Endlagenschalter einen Ausschaltkontakt ge-

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	5 von 8

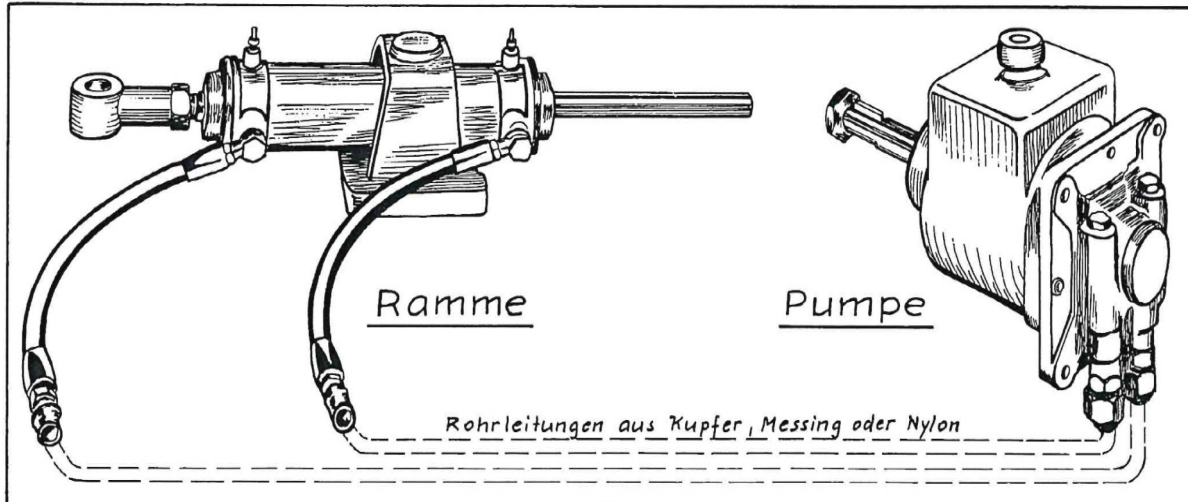
LF 9 Technische Anlagen einbauen

08 Ruderanlagen

Arten von Ruderanlagen

Bildungszentrum
Hamburg-Harburg

jiA
Jugend in Arbeit GmbH



A 2.3-1

Eine handhydraulische Ruderübertragungs-Anlage, wie sie für Rudermomente von ca. 500-16000 mN (50-1600 mKp) von einem

holländischen Hersteller für Yachten angeboten wird. Die Installation einer solchen Anlage ist denkbar einfach und wenig lohnintensiv.

ben. Bei diesem System spricht man von „zeitabhängiger Steuerung“.

Die „wegabhängige Steuerung“ ist komplizierter im Aufbau, da sie mit Kontaktstufen arbeitet, welche die Rudermaschine jeweils soweit laufen lassen, wie das Steuerrad bewegt wird.

Für die „zeitabhängige Steuerung“, die einfacher und preiswerter ist, kann man auf das Steuerrad ganz verzichten und mit 2 Druckknöpfen arbeiten, wie sie bei Großschiffen durchaus üblich sind. Dadurch wird jedoch die Möglichkeit vergeben, die Kontakt-Ölpumpe mit entsprechend kleiner Untersetzung für direkten Arbeitsdruck zu gebrauchen und so gleich eine anerkannte Notsteuereinrichtung bei Ausfall der Servo-Pumpe zu haben.

Bei Radsteuerungen, unabhängig davon, ob sie mit Seilen oder mit hydraulischer Übertragung arbeiten, wird eine Notpinne solider Dimensionierung auf einen Vierkant-Ansatz des Ruderschaftes gesetzt – und zwar so, daß die Pinne vom freien Deck aus zu erreichen ist. Der Vierkant-Ansatz des Ruderschaftes und die Stauung der Notpinne müssen jederzeit und ohne Umstände gut zugänglich sein. Bei größeren Yachten mit Servo-Steuerungen wird von den meisten Klassifikationsgesellschaften als Notsteuer-Einrichtung eine zweite unabhängige handhydraulische Übertragung von der Brücke akzeptiert, wenn außerdem eine elektrische Kontaktgabe von dort vorhanden ist. Viele größere Servo-Anlagen sind so geschaltet, daß bei Ausfall der Servo-Pumpe automatisch die hand-hydraulische Steuerung in Funktion tritt.

Wer ganz sichergehen will, kann außerdem eine Notpinne mit Durchführung zum freien Deck vorsehen und die Kraftsteuerung der Servopumpe durch ein By-pass-Leitung kurzschließen.

A 2.4 Not-Steuer- einrichtungen

Not-Steuereinrichtungen werden nicht nur vom Germanischen Lloyd verlangt – sie sind im Interesse des Yachtbesitzers und seiner Crew sinnvoll und zweckmäßig. Die Kreuzer-Abteilung des DSV empfiehlt sogar für seegehende Yachten eine Reservepinne bei Pinnensteuerung.

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	6 von 8

LF 9 Technische Anlagen einbauen

08 Ruderanlagen

Arten von Ruderanlagen

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	7 von 8

LF 9 Technische Anlagen einbauen

08 Ruderanlagen

Arten von Ruderanlagen

Bearbeitet durch:	Erstellt am:	Version:	Geprüft QMB:		Freigabe GF:		Seite
MTho	01.11.2019	1	BSR	01.11.2019	CI	01.11.2019	8 von 8