

Oberes Rudertraglager

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein oberes Rudertraglager zur Lagerung eines Ruderschaftes eines Ruders eines Wasserfahrzeuges, insbesondere Schiff.

Stand der Technik

Bekannte Ruder umfassen ein Ruderblatt und einen mit dem Ruderblatt verbundenen Ruderschaft, um den herum das Ruderblatt drehbar ist. Der Ruderschaft ist im Allgemeinen mittels zweier Lager im Schiffskörper gelagert. Ein oberes Rudertraglager ist dabei am oberen, der im Inneren des Schiffes angeordneten Rudermaschine zugewandten Ende des Ruderschaftes angeordnet. Ein unteres Ruderschaftlager ist dagegen in der Regel weiter in Richtung dem anderen, ruderblattseitigen Ende des Ruderschaftes, und insbesondere kurz vor dem Austritt des Ruderschaftes aus dem Schiffskörper bzw. dem Skeg, angeordnet. Sollte nur ein Lager im Schiffskörper bzw. im Skeg zur Lagerung des Ruderschaftes vorgesehen sein, so ist das erfindungsgemäße obere Rudertraglager als dieses eine Lager verwendbar.

Bei aus dem Stand der Technik bekannten oberen Rudertraglagern sind diese normalerweise als Radiallager ausgebildet, die durch die häufige Drehung des Ruderschaftes beim Ruderlegen im Laufe des Betriebes abnutzen und relativ häufig erneuert werden müssen. Durch die hierdurch benötigte Wartung und die dadurch entstehenden Liegezeiten des Wasserfahrzeuges entstehen erhebliche Kosten. Des Weiteren wird zur Lagerung des Ruderschaftes in Axialrichtung normalerweise ein separates Axiallager vorgesehen, das ebenfalls einem Verschleiß unterliegt und relativ

häufig gewartet werden muss. Hierdurch ist die Lagerung bzw. die Montage der Lager des Ruderschaftes relativ aufwendig, komplex und kostenintensiv.

Aufgabe, Lösung, Vorteil

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein oberes Rudertraglager anzugeben, durch das der Lagerungsaufbau des Ruderschaftes insgesamt vereinfacht wird und durch das der Wartungsaufwand verringert wird. Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit einem oberen Traglager gemäß Anspruch 1.

Demnach weist das erfindungsgemäße obere Rudertraglager ein Lagergehäuse auf, welches bevorzugt zweiteilig ausgebildet ist und besonders bevorzugt einen Gehäusegrundkörper und einen Gehäusedeckel umfasst. Im Lagergehäuse des Rudertraglagers ist sowohl ein Axiallager als auch ein Radiallager angeordnet. Dadurch, dass sowohl Axial- als auch Radiallager in einem einzigen Gehäuse angeordnet ausgebildet sind, bzw. in das Gehäuse integriert ausgebildet sind, ist eine äußerst kompakte Anordnung und ein einfacher Ein- und Ausbau des Rudertraglagers möglich. Ferner sind sowohl das Axial- als auch das Radiallager als Gleitlager ausgebildet, d. h., die zu lagernden Elemente (Lagerelemente) bewegen sich direkt bzw. nur durch einen Schmierfilm getrennt aneinander vorbei. Hierdurch wird der Aufbau weiter vereinfacht, da keine zusätzlichen Wälzkörper o. dgl. vorzusehen sind.

Ferner sind das Axiallager und/oder das Radiallager als selbstschmierendes Lager ausgebildet. Selbstschmierende Lager werden auch „Festkörperreibungslager“ genannt, da bei ihnen im Allgemeinen Festkörperreibungen auftreten. Dies ist bedingt durch eine Selbstschmierungseigenschaft eines der Partner bzw. eines der beiden Lagerelemente. Die-

se Lager kommen ohne zusätzliche Schmierung bzw. Schmiermittel aus, da in dem aus ihnen hergestellten Material eingebettete, feste Schmierstoffe vorhanden sind, die während des Betriebes durch Mikroverschleiß an die Oberfläche gelangen und somit Reibung und Verschleiß der Lager senken. Für die Ausbildung solcher Lager bzw. eines der normalerweise zwei gegeneinander bewegbaren Lagerelemente kommen insbesondere Kunststoffe bzw. Kunststoffverbunde und/oder Keramikbaustoffe zum Einsatz. Beispiele für derartige Stoffe sind PTFE (Polytetrafluorethylen) und ACM (Acrylatkautschuk). Auch können graphithaltige Werkstoffe verwendet werden. In einer Ausführungsform können jedoch ausschließlich Kunststoffe und gegebenenfalls zusätzliche Metallwerkstoffe und keine Keramikwerkstoffe verwendet werden. Insbesondere können auch Verbundstoffe zur Herstellung wenigstens eines der Lagerelemente des als selbstschmierendes Lager ausgebildeten Axial- und/oder Radiallagers verwendet werden, wobei dann mindestens einer der Komponenten des Werkstoffverbundes einen Festschmierstoff aufweist. Vorteilhaft werden kein Gummi, "rubber" oder ähnliche elastische Werkstoffe verwendet. Hierdurch wird der Aufbau des erfindungsgemäßen Rudertraglagers weiter vereinfacht, da keine zusätzlichen Mittel zur Bereitstellung eines Schmierfilms o. dgl. und keine externen Schmierstoffe zur Verfügung gestellt werden müssen. Auch unter ökologischen Aspekten ist die vorliegende Erfindung vorteilhaft, da keine Schmierstoffe, beispielsweise Fett, aus dem Lager in die Umwelt gelangen können. Ferner ist vorteilhaft, dass im Gegensatz zu herkömmlichen, häufig aus Metall bestehenden Lagern, bei denen beispielsweise einer der Lagerelemente aus Bronze hergestellt ist, die Gefahr des Festfressens bei selbstschmierenden Lagern nahezu ausgeschlossen ist. Des Weiteren sind derartige Lager extrem wartungsarm. Vorteilhaft ist, dass das erfindungsgemäße obere Rudertraglager keine Öl-/Fettschmierung oder sonstige externe Schmierung benötigt. Dies ist permanent, d. h. während der gesamten Betriebsdauer, der Fall und nicht etwa nur im Notlaufbetrieb oder kurzfristig.

Ferner sind bei einem mindestens ein selbstschmierendes Lager umfassenden Rudertraglager die Anforderungen an die Dichtigkeit des Rudertraglagers nicht so hoch wie bei aus dem Stand der Technik bekannten, mit externen Schmierstoffen geschmierten Lagern, da die Gefahr des Austretens eines Schmierstoffes aus dem Lager in die Umwelt nicht besteht. Auch hierdurch wird der Aufbau des Rudertraglagers weiter vereinfacht. Besonders zweckmäßig ist es, sowohl das Axial- als auch das Radiallager als selbstschmierende Lager auszubilden, da dadurch die erfindungsgemäßen Vorteile potenziert werden können.

Das Lagergehäuse kann grundsätzlich in jeder geeigneten Form und aus jedem geeigneten Material hergestellt sein, wobei bevorzugt ein metallischer Werkstoff, insbesondere Stahl, verwendet wird. Ferner ist die Formulierung, dass das Axial- und das Radiallager „im Lagergehäuse angeordnet sind“ im vorliegenden Zusammenhang derart zu verstehen, dass die beiden Lager jeweils sowohl innerhalb des Lagergehäuses angeordnet sein, als auch in dieses integriert sein können, d. h., beispielsweise können im Falle von einer mehrteiligen Ausbildung des Lagergehäuses, Teile des Axial- und/oder des Radiallagers auch zwischen einzelnen Teilen des Lagergehäuses oder in Randbereichen des Gehäuses bzw. der Gehäuseteile angeordnet sein. Entscheidend ist, dass das Lagergehäuse zusammen mit dem Axial- und dem Radiallager eine Einheit bildet und daher kompakt ausgebildet ist. Das Lagergehäuse ist vorteilhaft nach außen geschlossen und/oder abgedichtet ausgebildet.

Grundsätzlich kann das erfindungsgemäße obere Rudertraglager bei allen bekannten Ruderarten vorgesehen werden, insbesondere bei Vollscheiberudern, Halbscheiberudern oder bei in der Stevensohle gelagerten Rudern. Auch könnte das Lager bei anderen Steuer- bzw. Manövrieranlagen von Wasserfahrzeugen, beispielsweise an drehbaren Kortdüsen o. dgl., verwendet werden. Bevorzugt wird das obere Rudertraglager für Ruder, insbesondere Flossenruder, für Schiffe im gewerblichen oder militärischen

Bereich eingesetzt. Hierzu zählen sowohl See- als auch Binnenschiffe. Nicht geeignet ist das Traglager in der Regel für Sportboote o. dgl.

Grundsätzlich ist das erfindungsgemäße obere Traglager derart ausgelegt, dass es Schwenkbewegungen bzw. hin- und hergehenden Drehbewegungen bis zu einer Auslenkung von maximal $\pm 70^\circ$ standhalten kann. Eine weitergehende Verschwenkung findet bei Rudern in der Regel nicht statt. Insofern ist das erfindungsgemäße obere Rudertraglager nicht wie dies bei anderen Lagerarten der Fall ist, für umlaufende Rotationswellen o. dgl. ausgebildet. Insofern ist das erfindungsgemäße Traglager kein Lager für kontinuierliche Rotations- oder Drehbewegungen, sondern für Schwenkbewegungen bis maximal $\pm 70^\circ$.

Bei den Rudern, für die das erfindungsgemäße obere Rudertraglager besonders geeignet ist, also für Schiffe aus dem gewerblichen oder militärischen Bereich, weisen die Ruderschäfte häufig große Längen auf, so dass das Rudertraglager nur einen Bruchteil der Gesamtlänge des Ruderschaftes abdeckt. Mit anderen Worten beträgt die Länge des Rudertraglagers in Axialrichtung nur einen Bruchteil der Länge des Ruderschaftes. Insbesondere kann die Länge des Rudertraglagers weniger als 50 %, bevorzugt weniger als 30 %, besonders bevorzugt weniger als 20 % der Länge des Ruderschaftes betragen. Die derartige Ausbildung trägt zu einer kompakten Bauweise der gesamten Ruderanordnung bei.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht das Lagergehäuse aus einem Gehäusegrundkörper und einem Gehäusedeckel, d. h., es ist zweiteilig ausgebildet. Der Gehäusegrundkörper ist dabei vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass er den Ruderschaft und das Radiallager umfasst. Insbesondere kann der Gehäusegrundkörper zylindrisch ausgebildet sein. Der Gehäusedeckel ist dagegen zweckmäßigerweise eher flach bzw. scheiben- oder plattenartig ausgebildet und weist einen Durchlass zum Durchlass des Ruderschaftes auf. Der Gehäusedeckel ist

zweckmäßigerweise im montierten Zustand oberhalb des Gehäusegrundkörpers, d. h. dem rudermaschinenseitigen Ende des Ruderschaftes zugewandt, angeordnet. Das Axiallager kann insbesondere zwischen dem Gehäusegrundkörper und dem Gehäusedeckel angeordnet sein.

Gleitlager weisen im Allgemeinen zwei Lagerelemente, d. h. zwei zu lagernde Elemente, auf, die direkt gegeneinander bewegbar sind. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Axiallager ein erstes Lagerelement auf, das einen nicht-metallischen Werkstoff umfasst und bevorzugt vollständig aus diesem nicht-metallischen Werkstoff besteht. Insbesondere kann dieser nicht-metallische Werkstoff ein Kunststoff bzw. ein Kunststoffverbund sein. Dieses Kunststofflagerelement weist zweckmäßigerweise einen eingebetteten Festschmierstoff auf, wodurch das Lagerelement selbstschmierende Eigenschaften aufweist und keine zusätzliche Schmierung durch Öl oder Fett vorgesehen werden muss. Insbesondere ist es bevorzugt, dass das erste Lagerelement als Ringscheibe ausgebildet ist, wobei die innere, kreisförmige Öffnung der Ringscheibe derart dimensioniert ist, dass der Ruderschaft hindurchgeführt werden kann und gegebenenfalls noch das Radiallager zwischen äußerem Ring der Ringscheibe und Ruderschaft angeordnet sein kann. Besonders bevorzugt kann ein derartiges Lagerelement bzw. eine derartige Kunststoff- oder „Synthetik“-Ringscheibe aus einem Kunststoffverbund aus Basispolymer, Verstärkungsstoffen (z. B. Fasern) und aus eingebetteten Festschmierstoffen bestehen. Ein Beispiel für derartige Verbundstoffe sind Thordon und Orkot®.

Insbesondere ist es bevorzugt, das erste, einen Festschmierstoff aufweisende Lagerelement des Axiallagers am Lagergehäuse zu befestigen. Die Befestigung kann bevorzugt mittels Verschraubung oder Verbolzung vorgenommen werden. Ebenfalls sind andere aus dem Stand der Technik bekannte und geeignete Verbindungsmethoden möglich. Besteht das Lagergehäuse aus einem Gehäusedeckel und einem Gehäusegrundkörper,

ist das erste Lagerelement bevorzugt am Gehäusegrundkörper, besonders bevorzugt an dessen oberer Stirnfläche, befestigt.

Alternativ oder zusätzlich weist das Radiallager ebenfalls ein erstes Lagerelement auf, das einen nicht-metallischen Werkstoff umfasst und bevorzugt vollständig aus dem nicht-metallischen Werkstoff besteht. Ebenso wie beim Axiallager kann der nicht-metallische Werkstoff ein Kunststoff sein, wobei hier ebenfalls die vorgenannten Beispiele für Kunststoffe bevorzugt verwendet werden können. Mit anderen Worten kann das Material des ersten Lagerelementes des Radiallagers gleich dem vorstehend beschriebenen Material des ersten Lagerelementes des Axiallagers ausgebildet sein. Hierdurch ergeben sich für das Radiallager dieselben Vorteile wie beim Axiallager, d. h., insbesondere ein geringer Wartungsbedarf und ein vereinfachter Aufbau des Lagers bzw. des Rudertraglagers.

Besonders vorteilhaft kann das erste Lagerelement des Radiallagers als Lagerbuchse ausgebildet sein, die um den Ruderschaft herum angeordnet ist. Ferner ist die Lagerbuchse zweckmäßigerweise innerhalb des Lagergehäuses bzw. des Gehäusegrundkörpers angeordnet. Bei dieser Anordnung ist die Lagerbuchse bzw. das erste Lagerelement mit seinem Außenmantel an der Innenseite bzw. am Mantel des Lagergehäuses befestigt. Die Befestigung kann insbesondere mittels Kaltdehnens oder Klebens vorgenommen werden, wobei grundsätzlich auch andere aus dem Stand der Technik bekannte und geeignete Verbindungsmethoden zur Anwendung kommen können. Grundsätzlich sind das erste Lagerelement des Axiallagers und das erste Lagerelement des Radiallagers zwei getrennte Bauteile. Jedoch ist es auch möglich, diese als ein Bauteil auszuführen.

Zweckmäßigerweise weist sowohl das Axial- und/oder das Radiallager ein zweites Lagerelement auf, wobei das erste und das zweite Lagerelement gegeneinander bewegbar sind, und wobei bevorzugterweise das zweite Lagerelement aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl,

besteht. Durch das einen Festschmierstoff aufweisende erste Lagerelement in beiden Lagern wird jeweils eine ausreichende Schmierung zwischen beiden Lagerelementen gewährleistet, wobei sich ein metallisches Material, bzw. insbesondere Edelstahl, besonders gut als Lagerpartner zum ersten Lagerelement eignet. Das zweite Lagerelement des Axiallagers kann beispielsweise als weitere Ringscheibe ausgebildet sein, wobei dann die beiden Ringscheiben gegeneinander verdrehbar sind. Das zweite Lagerelement des Radiallagers kann beispielsweise eine direkt auf den Schaft aufgebrachte und diesen umfassende Hülse bzw. ein Schaftüberzug sein, die sich mit dem Schaft und gegenüber dem fest am Gehäuse angebrachten, insbesondere als Lagerbuchse ausgebildeten, ersten Lagerelement bewegt. Grundsätzlich kann sich das erste Lagerelement des Radiallagers auch direkt gegenüber dem Ruderschaft bewegen, wobei dann der Ruderschaft selbst das zweite Lagerelement bildet.

Bevorzugt ist es, dass die einzelnen Lagerelemente des Axiallagers und/oder des Radiallagers einteilig bzw. einstückig ausgebildet sind. Mit anderen Worten werden beispielsweise die Lagerringe des Axiallagers einstückig ausgebildet, ebenso wie gegebenenfalls die Lagerbuchsen bzw. die Hülse des Radiallagers. Dies trägt zu einer stabileren Lagerausbildung bei. Ferner ist es bevorzugt, dass die Lagerflächen, d. h. diejenigen Flächen der Lagerelemente des jeweiligen Lagers die aneinander gleiten, im Wesentlichen parallel und/oder orthogonal zur Längsachse des Ruderschaftes ausgerichtet sind. Insbesondere ist es zweckmäßig, dass die Lagerfläche des Radiallagers parallel zur Ruderschaftachse und die Lagerfläche des Axiallagers rechtwinklig hierzu angeordnet sind. Insbesondere sollten die Lagerflächen keine konischen Flächen oder schräg zur Ruderschaftlängsachse verlaufende Flächen aufweisen. Für eine derart bevorzugte Ausrichtung der Lagerflächen können maximale Kräfte aufgenommen werden und ein optimales Verhältnis von Dimensionierungen zur Kraftaufnahmefähigkeit des oberen Rudertraglagers erreicht werden.

Ferner ist es zweckmäßig, das erfindungsgemäße Rudertraglager derart auszubilden, dass das Verhältnis der Breite des Axiallagers bzw. der Breite der Lagerfläche des Axiallagers zum Durchmesser des Ruderschaftes 1:3, bevorzugt 1:4,5, besonders bevorzugt 1:5,5 beträgt. Mit anderen Worten ist der Durchmesser des Ruderschaftes bei dieser Ausführungsform um das 3-fache, bevorzugt das 4,5-fache, besonders bevorzugt das 5,5-fache größer als die Breite des Axiallagers. Hierdurch wird ein besonders kompakter Aufbau des Traglagers erreicht. Ferner ist es in einer weiteren Ausführungsform bevorzugt, dass das Verhältnis zwischen dem Durchmesser des Schaftes und dem Durchmesser des Gehäuses des Rudertraglagers 1:1,25 bis 1:1,75, bevorzugt 1:1,35 bis 1:1,65 beträgt. Beim Durchmesser des Gehäuses werden eventuelle Flansche o. dgl., die vom Gehäuse zu Befestigungszwecken vorspringen, nicht mitgerechnet. Auch hierdurch kann eine optimale, kompakte Rudertraglageranordnung erreicht werden.

Wenn das Lagergehäuse zweiteilig, insbesondere mit einem Gehäusegrundkörper und einem Gehäusedeckel, ausgebildet ist, ist es zweckmäßig, dass das erste Lagerelement des Axiallagers an einem Gehäuseteil, insbesondere am Gehäusegrundkörper, und das zweite Lagerelement des Axiallagers am anderen Gehäuseteil, insbesondere am Gehäusedeckel, befestigt sind. In diesem Fall sind nicht nur die beiden Lagerelemente, sondern mit ihnen auch die beiden Gehäuseteile gegeneinander bewegbar. Insbesondere kann das eine Gehäuseteil, beispielsweise der Gehäusedeckel, am Ruderschaft befestigt sein, so dass sich der Gehäusedeckel und das daran befestigte zweite Lagerelement mit diesem drehen. Entsprechend muss das andere Gehäuseteil, insbesondere der Gehäusegrundkörper, feststehend bzw. am Schiffskörper befestigt sein. Bei dieser Ausführungsform ist es insbesondere zweckmäßig, dass das im Gehäuse angeordnete Axiallager zwischen den beiden Gehäuseteilen angeordnet ist. Besonders bevorzugt sind bei dieser Ausführungsform die Lagerelemente des Axiallagers als Ringscheiben und die des Radiallagers als

Buchsen oder Hülsen ausgebildet. Hierdurch wird der Aufbau weiter vereinfacht, da dies von den geometrischen Abmessungen her gängige Bauteile sind, die häufig bereits in der benötigten Form bzw. Dimension direkt gekauft werden und nicht extra hergestellt werden müssen. Auch stellt sich kein Materialverlust ein, wie es beispielsweise der Fall ist, wenn eine spezielle Lagerelementform aus einem Rohling herausgefräst oder gedreht werden muss.

Zweckmäßigerweise weist das Lagergehäuse einen Befestigungsabschnitt, insbesondere einen nach außen vorspringenden Flansch, auf, mit dem das Lagergehäuse bzw. das Rudertraglager am Wasserfahrzeugkörper befestigt werden kann. Hierdurch kann auf einfache Weise eine stabile Verbindung zwischen Lagergehäuse und Wasserfahrzeugkörper erreicht werden. Insbesondere kann der Befestigungsabschnitt mit dem Wasserfahrzeugkörper mittels Verschweißung verbunden werden. Mit dem Ruderkoer wird das Lagergehäuse dagegen normalerweise nicht direkt verbunden.

Ist das Lagergehäuse zweiteilig ausgebildet, ist der Befestigungsabschnitt zweckmäßigerweise an demjenigen Gehäuseteil, an dem das Radiallager befestigt ist, vorgesehen.

Ferner ist es zweckmäßig, dass das obere Rudertraglager Dichtungsmittel zur Abdichtung des Traglagers, insbesondere im Bereich des Radiallagers, umfasst. Insbesondere können die Dichtungsmittel im unteren Bereich, d. h. dem dem Ruderblatt zugewandten Bereich des Lagergehäuses bzw. unterhalb des Lagergehäuses, angeordnet sein. Hierdurch wird vermieden, dass die Gleitlagerung behindernde Partikel o. dgl. von außen in das Rudertraglager eindringen können.

Ferner wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch eine Ruderanordnung für Wasserfahrzeuge, insbesondere Schiffe, gelöst, die ein

erfindungsgemäßes oberes Rudertraglager aufweist. Eine solche Ruderanordnung umfasst im Allgemeinen weiterhin ein Ruderblatt und einen Ruderkoher zur Aufnahme eines Ruderschaftes. Bevorzugt ist bei einer derartigen Ruderanordnung das obere Rudertraglager in den Ruderkoher integriert ausgebildet und/oder auf dem oberen, dem Ruderblatt abgewandten Ende des Ruderkoher aufgesetzt. Mit anderen Worten können oberes Rudertraglager und Ruderkoher als eine Einheit ausgebildet sein, wobei das Rudertraglager im Ruderkoher bzw. in diesem integriert ausgebildet sein kann oder an diesen angrenzend bzw. benachbart zu diesem angeordnet ist, wobei insbesondere im letzteren Fall zweckmäßigerweise Rudertraglager und Ruderkoher formschlüssig und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Die Formulierung „auf den Ruderkoher aufgesetzt“ ist im vorliegenden Zusammenhang derart zu verstehen, dass das Rudertraglager sich an das der Rudermaschine zugewandte bzw. dem Ruderblatt abgewandte Ende des Ruderkoher anschließt. Durch eine derartig integrierte Bauweise von Rudertraglager und Ruderkoher wird der Aufbau der Ruderanordnung insgesamt kompakter und die Herstellung wird insofern vereinfacht, dass komplette Einheiten aus Rudertraglager und Ruderkoher zusammen eingebaut bzw. im Falle einer Wartung ausgebaut werden können.

Besonders bevorzugt ist es, dass das obere, dem Ruderblatt abgewandte Ende des Ruderkoher, insbesondere auf seiner Innenseite, eine Ausnehmung aufweist, die zur Aufnahme eines Dichtungsmittels und/oder eines komplementären Gegenstückes des Rudertraglagers, welches insbesondere am Lagergehäuse vorgesehen und bevorzugt als von der dem Ruderkoher zugewandten Stirnfläche des Lagergehäuses vorspringender Flansch ausgebildet ist, ausgebildet ist. Das Gegenstück des Rudertraglagers ist derart ausgeformt, dass es sich formschlüssig in die Ausnehmung einpasst, so dass ein Verbund geschaffen wird und Rudertraglager und Koher als eine Einheit erscheinen. Alternativ oder zusätzlich kann in der Ausnehmung ein Dichtungsmittel vorgesehen sein. Hierdurch kann auf

einfache Art und Weise eine stabile integrale Bauweise von Ruderko-ker und Rudertraglager mit einem dazugehörigen Dichtungsmittel geschaffen werden. Dichtungsmittel können im vorliegenden Zusammenhang alle aus dem Stand der Technik bekannten und hierfür geeigneten Dichtungsmittel, beispielsweise elastische Gummidichtungen o. dgl., sein. Bei den Dichtungsmitteln kann es sich insbesondere um Seewasserdichtungen handeln, deren Funktionalität darin besteht, das Innere des Rudertraglagers gegenüber dem äußeren Seewasser bzw. Meerwasser abzudichten. Derartige Dichtungen sind häufig im unteren, dem Ruderblatt zugewandten Bereich des Ruderblatttraglagers angeordnet. Bevorzugt sind zwischen Gehäusegrundkörper und Gehäusedeckel des Rudertraglagers keine Dichtmittel angeordnet. Eine Abdichtung wird hier dadurch erreicht, dass die Berührstellen zwischen Gehäusegrundkörper und Gehäusedeckel jeweils durch einen Lagerring des Axiallagers gebildet werden und diese fest aufeinander aufliegen. Da das Axiallager selbstschmierend ausgebildet ist und somit keine extra Ölschmierung o. dgl. benötigt, können auch vorteilhafterweise zusätzliche Dichtmittel entfallen. Weitere Öl- oder Schmiermitteldichtungen sind ebenfalls grundsätzlich nicht notwendig.

Für eine optimale integrale Ausbildung ist es ferner vorteilhaft, dass die äußeren Seitenflächen des Ruderkokers und des Lagergehäuses des oberen Rudertraglagers bündig zueinander angeordnet sind und Ruderko-ker und Lagergehäuse direkt aneinander anliegen. Durch die zueinander bündige Ausbildungsweise gehen die Außenoberflächen von Koker und Rudertraglager ineinander über.

Des Weiteren ist es bevorzugt, dass das Radial- und/oder das Axiallager jeweils direkt am Ruderschaft anliegen. Besonders bevorzugt liegt in einer Ausführungsform nur das Radiallager direkt am Ruderschaft an. Unter dem Terminus "direkte Anlage" ist zu verstehen, dass zumindest ein Bauteil des jeweiligen Lagers am Ruderschaft anliegt bzw. diesen berührt. Im Falle des Radiallagers kann dies vorteilhafterweise beispielsweise die Ru-

derschaftshülse (sogenannter "Liner") sein, die fest auf dem Ruderschaft aufsitzt. Mit anderen Worten ist das Radial- und/oder das Axiallager nicht beabstandet zum Ruderschaft angeordnet. Hierdurch kann eine besonders kompakte Ausbildung des Rudertraglagers erreicht werden. Bei aus dem Stand der Technik bekannten Traglagern sind dagegen häufig zusätzliche Lager- oder Trägerkörper vorgesehen, die die Funktion haben, das Radial- und/oder das Axiallager mit dem Ruderschaft funktional zu verbinden. Diese Lager- oder Trägerkörper liegen dabei häufig am Ruderschaft und sind mit diesem fest verbunden. Auf einer anderen, häufig gegenüberliegenden Seite des Lager- bzw. Trägerkörpers liegt wiederum das Radial- und/oder Axiallager an. Dies führt häufig zu relativ großen, aufwendig herzustellenden Traglageranordnungen. Ferner müssen für derartige Lager- bzw. Trägerkörper häufig bestimmte Verbindungsmittel, wie eine Nut-Federverbindung o. dgl., vorgesehen werden. Insbesondere wird hier häufig eine Nut oder eine Auskerbung im Lagerschaft vorzusehen sein. Dies ist bei der Ausbildung gemäß dem erfindungsgemäßen Traglager, bei dem das Radiallager direkt am Ruderschaft anliegt, zumindest nicht für beide Lager (Axial- und Radiallager) notwendig, da hier einfach eine Ruderhülse fest auf dem Ruderschaft angebracht werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist in Radialrichtung vom Ruderschaft bzw. vom Traglager aus gesehen, das Axiallager weiter außen angeordnet als das Radiallager. Mit anderen Worten ist der Abstand zwischen Ruderschaftlängsachse und Radiallager in Radialrichtung kürzer als zwischen Ruderschaftlängsachse und Axiallager. Auch hiernach kann eine besonders kompakte und technisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung des erfindungsgemäßen Traglagers erreicht werden.

Des Weiteren wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch einen Rudertraglagerbausatz zur Herstellung eines oberen Rudertraglagers zur Lagerung eines Ruderschaftes eines Ruders eines Wasserfahrzeuges, insbesondere Schiff, gelöst, der ein Lagergehäuse, umfassend

einen Gehäusegrundkörper und einen Gehäusedeckel, ein Axiallager, umfassend eine erste Ringscheibe aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl, und eine zweite Ringscheibe aus einem einen Festschmierstoff aufweisenden, insbesondere nicht-metallischen, Material, ein Radiallager, umfassend eine Lagerbuchse aus einem einen Festschmierstoff aufweisenden, insbesondere nicht-metallischen Material, und gegebenenfalls eine Ruderschafthülse aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl, und gegebenenfalls ein Dichtungsmittel aufweist. Dieser Bausatz kann insbesondere zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Rudertraglagers ausgebildet sein. Für das einen Festschmierstoff umfassende Material der Ringscheibe bzw. der Lagerbuchse kommen insbesondere ACM, PTFE, Thordon oder Orkot® in Frage. Grundsätzlich kann der Bausatz abschließender Natur sein, so dass für die Herstellung des Rudertraglagers keine weiteren, zusätzlichen Bauteile bzw. Materialien hinzukommen. Jedoch ist die Vorsehung weiterer, zusätzlicher Komponenten ohne Weiteres möglich.

Ferner wird die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines oberen Rudertraglagers gelöst, bei dem ein Lagergehäuse, das ein erstes hülsenartiges Gehäuseteil, insbesondere einen Gehäusegrundkörper und ein zweites Gehäuseteil, insbesondere einen Gehäusedeckel umfasst, vorgesehen wird. Ferner wird eine Lagerbuchse, die einen Werkstoff umfasst, der einen Festschmierstoff aufweist, in den ersten Gehäuseteil, insbesondere mittels Kaltdehns und/oder Klebens, eingesetzt und befestigt. Des Weiteren wird eine erste Lagerringscheibe am ersten Gehäuseteil, insbesondere mittels Verschraubung, und eine zweite, der ersten Lagerringscheibe zugeordneten Lagerringscheibe am zweiten Gehäuseteil befestigt, wobei die erste und/oder die zweite Lagerringscheibe einen Werkstoff umfasst, der einen Festschmierstoff aufweist. Die erste und die zweite Lagerringscheibe sind derart einander zugeordnet, dass sie jeweils ein Lagerelement eines Gleitlagers bilden und somit gegeneinander bewegbar sind. Da mindestens

eine der beiden Lagerringscheiben einen Festschmierstoff aufweist, ist das aus den beiden Lagerringscheiben gebildete Lager selbstschmierend ausgebildet. Bevorzugt kann auch die Lagerbuchse einen Festschmierstoff aufweisen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird weiter anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Flossenruders mit oberem Rudertraglager,
- Fig. 2 eine Schnittansicht des oberen Rudertraglagers,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Gehäusegrundkörper des oberen Rudertraglagers,
- Fig. 4 eine Schnittansicht des Gehäusegrundkörpers des oberen Rudertraglagers mit Lagerbuchse und Ringscheibe,
- Fig. 5 eine Schnittansicht entlang des Schnittes B-B aus Fig. 3,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Gehäusedeckels des oberen Rudertraglagers mit Ringscheibe, und
- Fig. 7 eine Schnittansicht des Gehäusedeckels des oberen Rudertraglagers.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung und bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines Flossenruders 50, welches ein Ruderblatt 51 sowie eine anlenkbare, am Ruderblatt 51 gelagerte, zwangsgesteuerte Flosse 52 aufweist. Der in Fig. 1 dargestellte Rudertyp ist ein sogenanntes „in der Stevensohle gelagertes Ruder“, das sowohl im obe-

ren als auch im unteren Ruderbereich gelagert ist. An der unteren Seite weist das Ruder 50 zur Lagerung in der Stevensohle eines Schiffes (hier nicht dargestellt) einen Spurzapfen 53 auf. Im oberen Bereich ist dagegen ein Ruderschaft 54 vorgesehen, um den herum das Ruderblatt 51 drehbar ist. Hierzu ist der Ruderschaft 54 fest mit dem Ruderblatt 51 verbunden. Der Ruderschaft 54 wird durch ein unteres Lager 55, das sich knapp oberhalb des Ruderblattes 51 befindet, und durch ein oberes Rudertraglager 100 gelagert. Das obere Rudertraglager 100 befindet sich in der Nähe des oberen, einer Rudermaschine eines Schiffes (hier nicht dargestellt) zugewandten Endes 543 des Ruderschaftes 54.

Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht des Details A aus Fig. 1. Das in Fig. 2 dargestellte obere Traglager 100 umfasst ein Lagergehäuse 10, das einen oberen Gehäusedeckel 11 und einen unteren Gehäusegrundkörper 12 umfasst. Der Gehäusedeckel 11 und der Gehäusegrundkörper 12 sind aus Edelstahl hergestellt. Der Gehäusegrundkörper 12 ist in der Art einer zylindrischen Hülse ausgebildet, an dessen unterem, äußeren Randbereich ein in etwa um 90° nach außen vorspringender, als Flansch ausgebildeter Befestigungsabschnitt 13 vorgesehen ist. Der Befestigungsabschnitt 13 ist mittels einer Verschweißung 122 mit dem Gehäusegrundkörper 12 verbunden. Der Befestigungsabschnitt 13 ist wiederum mit einer Verstrebung 60 des Schiffskörpers fest, beispielsweise mittels Verschraubung, verbunden. Im Inneren des Gehäusegrundkörpers 12 ist ein Radiallager 20 vorgesehen, das eine Lagerbuchse 21, die ein erstes Lagerelement darstellt, und eine Ruderschafthülse bzw. einen Ruderschaftüberzug 22, die ein zweites Lagerelement bildet, umfasst. Die zylindrische Lagerbuchse 21 liegt mit ihrem Außenmantel am Innenmantel des Gehäusegrundkörpers 12 an und ist mit dem Gehäusegrundkörper 12 mittels Kaltdehnens verbunden, d. h., sie ist in den Gehäusegrundkörper 12 „eingewälzt“. Die Lagerbuchse 21 ist aus einem Kunststoff- bzw. Synthetikmaterial hergestellt und weist selbstschmierende Eigenschaften auf. D. h., die Lagerbuchse 21 besteht aus einem Material, das einen Festschmierstoff

aufweist, der im Betrieb freigesetzt wird und die beiden Lagerpartner 21, 22 schmiert, so dass sich diese annähernd reibungsfrei gegeneinander bewegen können. Die Ruderschafthülse 22 ist ein zylindrischer, um einen Ruderschaft 54 herum angeordneter Hohlkörper, der mit dem Ruderschaft 54 fest verbunden ist und sich mit diesem gegen die feststehende, mit dem Schiffskörper verbundene Lagerbuchse 21 mitdreht. Der Ruderschaft 54 ist durch das obere Rudertraglager 100 hindurchgeführt. Die Ruderschafthülse 22 ist im vorliegenden Beispiel aus Edelstahl hergestellt.

Des Weiteren umfasst das obere Rudertraglager 100 ein Axiallager 30, das ein als Ringscheibe ausgebildetes erstes Lagerelement 31 und ein ebenfalls als Ringscheibe ausgebildetes zweites Lagerelement 32 umfasst. Die Ringscheibe 31 ist mittels mehrerer Schrauben 311 mit dem Gehäusegrundkörper 12 fest verbunden, wobei die Ringscheibe 31 auf der oberen Stirnfläche 121 des Gehäusegrundkörpers 12 aufliegt und auch dort mit diesem verschraubt ist. Die Ringscheibe 31 ist, ebenso wie die Lagerbuchse 21, aus einem Synthetik- bzw. Kunststoffmaterial hergestellt und weist selbstschmierende Eigenschaften bzw. einen Festschmierstoff auf. Somit sind sowohl das Axiallager 30 als auch das Radiallager 20 als selbstschmierende Lager ausgebildet. Der zweite Lagerungspartner 32 des Axiallagers 30 ist als Edelstahlringscheibe ausgebildet und mit einer Vielzahl von Schrauben 321 mit der unteren, äußeren Stirnfläche 111 des Gehäusedeckels 11 verschraubt. Die beiden Ringscheiben 31, 32 sind um die Ruderschaftachse 541 gegeneinander drehbar. Dadurch ist auch der Gehäusedeckel 11 gegenüber dem Gehäusegrundkörper 12, welcher mit dem Schiffskörper 60 fest verbunden ist, verdrehbar. Der Gehäusedeckel 11, der Gehäusegrundkörper 12, die beiden Ringscheiben 31, 32, die Lagerbuchse 21 sowie die Ruderschafthülse 22 sind alle koaxial zum Ruderschaft 54 angeordnet.

Anliegend an die Oberseite des Gehäusedeckels 11 ist ein metallischer Klemmring 14 angeordnet, der nicht mit dem Gehäusedeckel 11 verbun-

den ist. Im Bereich des Klemmrings 14 weist der Ruderschaft 54 eine umlaufende Einziehung 542 auf, in die der Klemmring 14 eingreift. Der Klemmring 14 ist im Bereich der Einziehung 542 fest mit dem Ruderschaft 54 verbunden. Der Klemmring 14 sichert den Ruderschaft 54 gegen Verschiebung in Axialrichtung. Zum Entnehmen des Ruderschaftes 54 aus dem Schiffskörper, z. B. zu Wartungszwecken, muss der Klemmring 14 zunächst entfernt werden.

Der zylindrische Gehäusegrundkörper 12 weist an seiner unteren Stirnfläche 123 im seiner Innenseite 126 zugewandten Bereich einen ca. 90° nach unten vorstehenden Flansch 124 auf. Ein zylindrischer Ruderkoher 70, das mit dem Schiffskörper fest verbunden ist und den Ruderschaft 54 coaxial umgibt, weist in seinem oberen Endbereich 71 im Bereich seiner Innenseite eine umlaufende Ausnehmung bzw. Vertiefung 72 auf. Die Tiefe der Ausnehmung 72 beträgt etwa ein Viertel bis ein Fünftel der Gesamtstärke des Ruderkokers 70. Der Flansch 124 greift formschlüssig in die Ausnehmung 72 ein und entspricht von seinen Dimensionen her in etwa der Tiefe bzw. Breite der Ausnehmung 72. Zwischen dem unteren Endbereich 721 der Ausnehmung 72 und dem in die Ausnehmung 72 eingreifenden Flansch 124 sind Dichtungsmittel 73 angeordnet, die in Form von fünf übereinanderliegenden Dichtungsringen 731 ausgebildet sind. Die Dichtungsmittel 73 sind ferner zwischen Innenseite der Ausnehmung 72 und der Außenseite der Ruderschaftshülse 22 angeordnet. Die Außenseiten bzw. Außenmäntel 125, 701 des Gehäusegrundkörpers 12 bzw. des Ruderkokers 70 sind bündig miteinander ausgerichtet und ergeben zusammengenommen eine ebene Oberfläche. Der Gehäusegrundkörper 12 sitzt somit auf dem Ruderkoher 70 auf, so dass sich insgesamt eine integrierte Ausbildung bzw. Anordnung des oberen Rudertraglagers 100 mit dem Ruderkoher 70 ergibt. Ferner ist in Fig. 2 erkennbar, dass sowohl Axiallager 30 als auch Radiallager 20 im bzw. innerhalb des Gehäuses 10 angeordnet sind. Die beiden Lagerelemente 31, 32 des Axiallagers 30 be-

finden sich dabei zwischen dem Gehäusedeckel 11 und dem Gehäusegrundkörper 12 des zweiteilig ausgebildeten Gehäuses 10.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Gehäusegrundkörper 12. Der zylindrische Hauptteil des Gehäusegrundkörpers 12 hat in der Draufsicht einen kreisförmigen Außenumfang 125 sowie einen kreisförmigen Innenumfang bzw. eine kreisförmige Innenseite 126. Im außenseitigen in der Draufsicht ringförmigen Befestigungsabschnitt 13 des Gehäusegrundkörpers 12 ist über den Umfang verteilt in gleichmäßigen Abständen eine Vielzahl von kreisrunden Öffnungen 127 vorgesehen, durch die Schrauben zur Verschraubung mit dem Schiffskörper 60 geführt werden können. Der innenseitige, zylindrische Hauptteil 128 des Gehäusegrundkörpers 12 weist ebenfalls eine Vielzahl von Verschraubungslöcher 129 auf, die um seinen Umfang verteilt in regelmäßigen Abständen angeordnet sind.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie B-B aus Fig. 3. Das Verschraubungs- bzw. Sackloch 129 ist eine Vertiefung in der oberen Stirnfläche 121 des zylindrischen Hauptteils 128 des Gehäusegrundkörpers 12. Die Öffnung 127 ist dagegen durchgehend durch den Befestigungsabschnitt 13 ausgebildet. Es ist erkennbar, dass die Breite des nach unten vorstehenden Flansches 124 in etwa ein Viertel der Gesamtbreite des Hauptteils 128 des Gehäusegrundkörpers 12 entspricht. Die Höhe des Flansches 124 entspricht etwa einem Siebtel der Höhe des Hauptteils 128. Im oberen Endbereich der Innenseite bzw. Innenfläche 126 des Hauptteils 128 ist eine von unten nach oben betrachtet nach innen verlaufende Abschrägung 1261 vorgesehen. Mit anderen Worten ist die Fläche der Innenseite bzw. des Innenmantels 126 in seinem oberen Endbereich 1261 umlaufend schräg verlaufend ausgebildet.

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht durch den Gehäusegrundkörper 12, wobei an diesem eine innenliegende Lagerbuchse 21 sowie eine auf der oberen Stirnfläche 121 befestigte Ringscheibe 31 vorgesehen sind. Die Lager-

buchse 21 schließt mit ihrem unteren Ende 211 bündig mit dem Flansch 124 ab. An ihrem oberen Ende 212 schließt sie dagegen bündig mit der Oberseite der Ringscheibe 31 ab. Mit anderen Worten entspricht die Höhe der Lagerbuchse 21 der zusammengenommenen Höhe der Ringscheibe 31 und des Hauptteils 128 inklusive Flansch 124. Die Breite des Rings der Ringscheibe 31 entspricht der Breite des Hauptteils 128, so dass diese beiden Bauteile ebenfalls bündig miteinander, sowohl an der Innenseite 126 als auch an der Außenseite 125, miteinander abschließen. Da sowohl Lagerbuchse 21 als auch Ringscheibe 31 fest mit dem Gehäusegrundkörper 12 verbunden sind, bilden sie eine Einheit, die gegen den Gehäusedeckel 11 mit der Ringscheibe 32 verdrehbar ist.

Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des Gehäusedeckels 11 mit einer daran befestigten Ringscheibe 32, während Fig. 7 einen Schnitt durch den Gehäusedeckel 11 zeigt. Der Gehäusedeckel 11 weist eine innere Durchbrechung 112 auf, die im Querschnitt kreisförmig und zum Durchlass des Ruderschaftes 54 ausgebildet ist. Der Gehäusedeckel 11 ist in der Art einer ringförmigen Lochscheibe ausgebildet, wobei er in seinem äußeren, unteren Randbereich nach unten hin einen umlaufend angeordneten, vorspringenden Überstandsbereich 113 aufweist. Im Überstandsbereich 113 sind umlaufend verteilt Verschraubungs- bzw. Sacklöcher 114 zur Herstellung von Schraubverbindungen mit Schrauben 321 angeordnet. An der unteren Stirnfläche 111 des Überstandsbereiches 113 liegt die Ringscheibe 32 bündig an und ist mittels der Schrauben 321 am Gehäusedeckel 11 befestigt. An der Innenseite 115 des Gehäusedeckels 11 im Bereich der Durchbrechung 112 ist eine Ausnehmung 1151 vorgesehen, die im Querschnitt einen U-förmigen Umriss aufweist. Am Ruderschaft 54 ist eine (Pass-)Feder (hier nicht dargestellt) vorgesehen, die zum Eingriff in die Ausnehmung 1151 im Sinne eines Mitnehmers ausgebildet ist. Insofern dreht sich hierdurch der Gehäusedeckel 11 mit dem Ruderschaft 54 mit.

Bezugszeichenliste

100	oberes Rudertraglager
10	Lagergehäuse
11	Gehäusedeckel
111	untere Stirnfläche
112	Durchbrechung
113	Überstandsbereich
114	Verschraubungslöcher
115	Innenseite
1151	Ausnehmung
12	Gehäusegrundkörper
121	obere Stirnflächen
123	untere Stirnseite
124	Flansch
125	Außenoberfläche / -mantel
126	Innenoberfläche / -seite
1261	Abschrägung
127	Öffnung
128	innenliegendes Hauptteil
129	Loch
13	Befestigungsabschnitt
14	Klemmring
20	Radiallager
21	Lagerbuchse, erstes Lagerelement
211	unteres Ende
212	oberes Ende
22	Ruderschafthülse, zweites Lagerelement

30	Axiallager
31	Ringscheibe, erstes Lagerelement
311	Schrauben
32	Ringscheibe, zweites Lagerelement
321	Schrauben
50	Flossenruder
51	Ruderblatt
52	Ruderflosse
53	Spurzapfen
54	Ruderschaft
541	Ruderschaftachse
542	Einziehung
543	Ruderschaftende
55	unteres Lager
60	Schiffskörperverstrebung
70	Ruderkoker
701	Außenoberfläche / -mantel
71	oberer Endbereich
72	Ausnehmung
721	unteres Ausnehmungsende
73	Dichtungsmittel
731	Dichtungsringe

Ansprüche

1. Oberes Rudertraglager (100) zur Lagerung eines Ruderschaftes (54) eines Ruders (50) eines Wasserfahrzeugs, insbesondere Schiff,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rudertraglager (100) ein Lagergehäuse (10), insbesondere umfassend einen Gehäusegrundkörper (12) und einen Gehäusedeckel (11), aufweist, wobei im Lagergehäuse (10) ein Axial- und ein Radiallager (30, 20) angeordnet sind, die beide als Gleitlager ausgebildet sind, und wobei das Axial- und/oder das Radiallager (30, 20) als selbstschmierendes Lager ausgebildet ist.
2. Oberes Rudertraglager gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Axiallager (30) ein, insbesondere als Ringscheibe (31) ausgebildetes, erstes Lagerelement, aufweist, das einen nicht-metallischen Werkstoff, insbesondere Kunststoff, umfasst und bevorzugt vollständig aus dem nicht-metallischen Werkstoff besteht.
3. Oberes Rudertraglager gemäß Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Lagerelement (31) des Axiallagers (30) am Lagergehäuse (10), insbesondere mittels Verschraubung oder Verbolzung, befestigt ist.
4. Oberes Rudertraglager gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Radiallager (20) ein, insbesondere als Lagerbuchse (21) ausgebildetes, erstes Lagerelement aufweist, das einen nicht-

metallischen Werkstoff, insbesondere Kunststoff, umfasst und bevorzugt vollständig aus dem nicht-metallischen Werkstoff besteht.

5. Oberes Rudertraglager gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lagerelement (21) des Radiallagers (20) am Lagergehäuse (10), insbesondere mittels Kaltdehnens oder Klebens, befestigt ist.
6. Oberes Rudertraglager gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Axial- und/oder das Radiallager (30, 20) ein zweites Lagerelement (32, 22) umfasst, wobei das erste Lagerelement (31, 21) und das zweite Lagerelement (32, 22) gegeneinander bewegbar sind, und wobei bevorzugterweise das zweite Lagerelement (32, 22) aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl, besteht.
7. Oberes Rudertraglager gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagergehäuse (10) zwei Gehäuseteile, insbesondere einen Gehäusegrundkörper (12) und einen Gehäusedeckel (11), umfasst und dass das Axiallager (30) ein erstes Lagerelement (31) und ein zweites Lagerelement (32) umfasst, die gegeneinander bewegbar sind, wobei das erste Lagerelement (31) an einem Gehäuseteil, insbesondere am Gehäusegrundkörper (12), und das zweite Lagerelement (32) am anderen Gehäuseteil, insbesondere am Gehäusedeckel (11), befestigt sind.

8. Oberes Rudertraglager gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Lagergehäuse (10) ein Befestigungsabschnitt (13), insbesondere ein nach außen vorspringender Flansch, zur Befestigung des Rudertraglagers (100) am Wasserfahrzeugkörper (60) vorgesehen ist.
9. Oberes Rudertraglager gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Dichtungsmittel (73) zur Abdichtung des Rudertraglagers (100) vorgesehen sind.
10. Oberes Rudertraglager gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Radiallager (20) am Ruderschaft (54) anliegt.
11. Oberes Rudertraglager gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Axiallager (30) in Radialrichtung des Ruderschaftes (54) weiter außen angeordnet ist als das Radiallager (20).
12. Ruderanordnung für Wasserfahrzeuge, insbesondere Schiffe,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ruderanordnung ein oberes Rudertraglager (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

13. Ruderanordnung gemäß Anspruch 12, die ein Ruderblatt (51) und einen Ruderker (70) zur Aufnahme eines Ruderschaftes (54) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das obere Rudertraglager (100) in den Ruderker (70) integriert ausgebildet ist und/oder auf das obere, dem Ruderblatt (51) abgewandte Ende (71) des Ruderkers (70) aufgesetzt ist.
14. Ruderanordnung gemäß Anspruch 12 oder 13, die ein Ruderblatt (51) und einen Ruderker (70) zur Aufnahme eines Ruderschaftes (54) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das obere, dem Ruderblatt (51) abgewandte Ende (71) des Ruderkers (70), insbesondere auf seiner Innenseite, eine Ausnehmung (72) aufweist, die zur Aufnahme eines Dichtungsmittels (73) und/oder eines komplementären Gegenstücks des Rudertraglagers (100), welches insbesondere am Lagergehäuse (10) vorgesehen und bevorzugt als von der dem Ruderker (70) zugewandten Stirnfläche (123) des Lagergehäuses (10) vorspringender Flansch (124) ausgebildet ist, ausgebildet ist.
15. Ruderanordnung gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, die einen Ruderker (70) zur Aufnahme eines Ruderschaftes (54) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die äußeren Seitenflächen (701, 125) des Ruderkers (70) und des Lagergehäuses (10) des oberen Rudertraglagers (100) bündig zueinander angeordnet sind und Ruderker (70) und Lagergehäuse (10) direkt aneinander anliegen.

16. Wasserfahrzeug, insbesondere Schiff, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasserfahrzeug ein oberes Rudertraglager (100) oder eine Ruderanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
17. Rudertraglagerbausatz zur Herstellung eines oberen Rudertraglagers (100) zur Lagerung eines Ruderschaftes (54) eines Ruders (50) eines Wasserfahrzeugs, insbesondere Schiff, dadurch gekennzeichnet, dass der Bausatz ein Lagergehäuse (10), umfassend einen Gehäusegrundkörper (12) und einen Gehäusedeckel (11), ein Axiallager (30), umfassend eine erste Ringscheibe (31) aus einem einen Festschmierstoff aufweisenden, insbesondere nicht-metallischen, Material, und eine zweite Ringscheibe (32) aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl, ein Radiallager (20), umfassend eine Lagerbuchse (21) aus einem einen Festschmierstoff aufweisenden, insbesondere nicht-metallischen, Material, und gegebenenfalls eine Ruderschafthülse (22) aus einem metallischen Material, insbesondere Edelstahl, und gegebenenfalls ein Dichtungsmittel (73) aufweist, wobei der Bausatz insbesondere zur Herstellung eines Rudertraglagers (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 11 bis 13 ausgebildet ist.
18. Verfahren zur Herstellung eines oberen Rudertraglagers, gekennzeichnet durch die Schritte:
Vorsehen eines Lagergehäuses (10), das ein erstes hülsenartiges Gehäuseteil, insbesondere einen Gehäusegrundkörper (12), und ein zweites Gehäuseteil, insbesondere einen Gehäusedeckel (11), umfasst,
Einsetzen und Befestigen einer Lagerbuchse (21), die einen Werkstoff umfasst, der einen Festschmierstoff aufweist, in den ersten

Gehäuseteil, insbesondere mittels Kaltdehnens und/oder Klebens, und

Befestigen einer ersten Lagerringscheibe (31) am ersten Gehäuseteil, insbesondere mittels Verschraubung, und Befestigen einer zweiten, der ersten Lagerringscheibe (31) zugeordneten Lagerringscheibe (32) am zweiten Gehäuseteil, wobei die erste und/oder die zweite Lagerringscheibe (32) einen Werkstoff umfasst, der einen Festschmierstoff aufweist.