

Der Rumpf

Jollen, Kiel- und Mehrrumpfboote

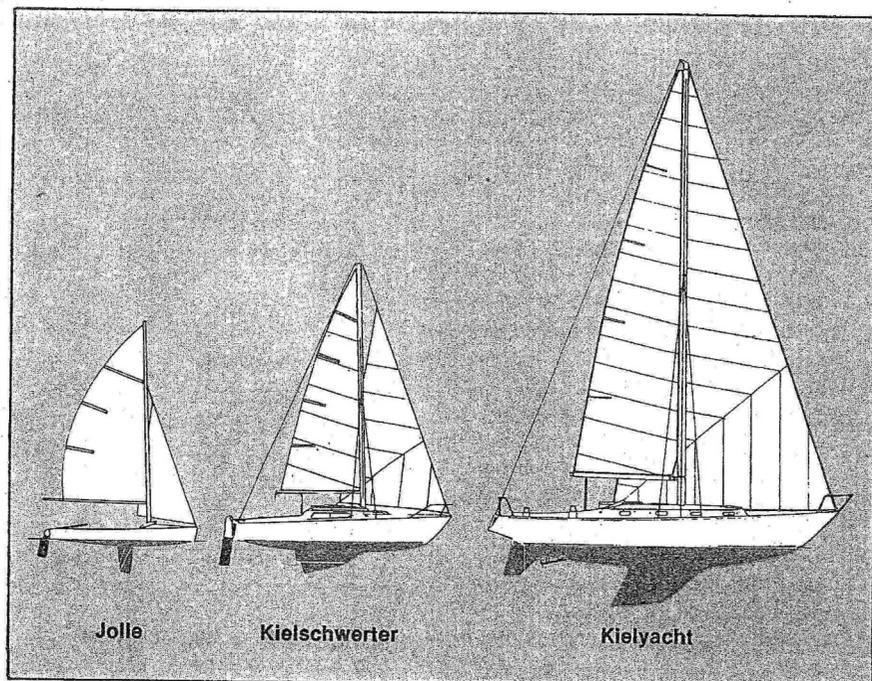
Vielfältig wie der Verwendungszweck – Fahrtenboot für See, Küste oder Binnengewässer oder Rennyacht – sind die Formen und Typen der Boote. Ihre Klassifizierung und Bezeichnung erfolgt nach gewissen charakteristischen Merkmalen.

Zunächst lassen sich nach der Bauart des Bootskörpers – des Rumpfes – zwei Grundtypen unterscheiden: das Kielboot und das Schwertboot – die Jolle.

Jollen sind offene flachgehende Boote mit einer aufholbaren senkrechten Platte im Boden, die als Schwert bezeichnet wird. Es verhindert beim Segeln die seitliche Abdrift. Mit Jollen kann man bequem Ufer und Strände anlaufen. Da sie jedoch mehr oder minder leicht kentern, das heißt umkippen können, gehören sie nicht auf die See. Allerdings müssen Jollen genügend Auftriebskörper oder Lufttanks besitzen, die das voll Wasser geschlagene Boot samt seiner Besatzung über Wasser halten.

Jollenkreuzer sind größere Schwertboote mit Kajüte. Da auch sie kentern können, gehören sie ebenfalls nicht auf ein offenes See- revier.

Kielboote sind meistens Kajütboote. Sie haben ein fest angebrachtes Ballastgewicht aus Blei, Eisen oder auch Beton. Wenn sie leck schlagen und voll Wasser laufen, werden sie von ihrem Ballastgewicht unweigerlich in die Tiefe gezogen. Aber sie



sind kentersicher. Selbst wenn sie von einer starken Bö, um 90° gekrängt, aufs Wasser gedrückt, oder gar in einem Sturm kieloben gedreht werden – durch den Ballast im Kiel richten sie sich wie ein Stehaufmännchen immer wieder in die Horizontale empor.

Kielschwerter verbinden den Vorteil eines geringeren Tiefgangs – durch das aufholbare Schwert in einem verhältnismäßig flachgehenden Kiel – mit einer der Schwertjolle weit überlegenen Stabilität. Sie können sinken, sollten aber kentersicher sein. Der geringere Tiefgang gegenüber einer Kielyacht ermöglicht, flachere Gewässer anzulaufen, und erleichtert den Landtransport.

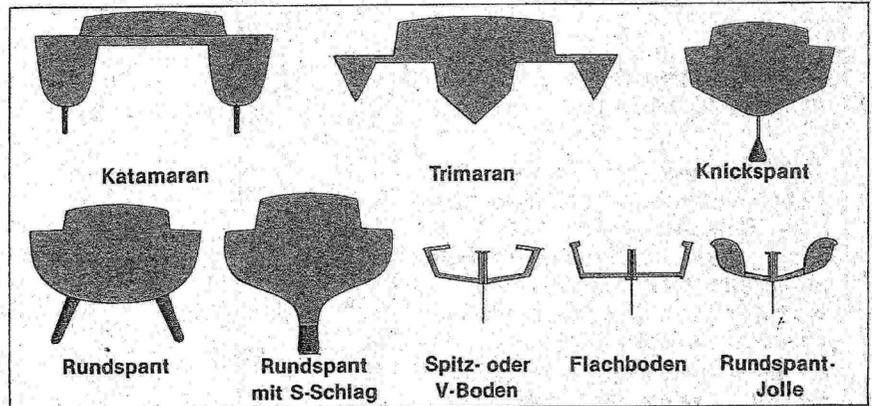
Beim **Hubkieler** kann der Kiel, bis auf die Ballastbombe am Kielende, in den Rumpf eingefahren werden. Er ist ebenfalls kentersicher und kann mit aufgeholtem Kiel noch besser verladen werden als der Kielschwerter.

Kimmkieler oder auch Doppelkieler wurden speziell für die Tidengewässer entwickelt. Zwei seitlich ange-setzte Kiele ermöglichen, das Boot in aufrechter Lage trockenfallen zu lassen.

Mehrrumpfboote werden oft auch bei uns englisch als **Multihulls** bezeichnet. Zu ihnen gehören **Katamarane** oder **Kats**, die gleich lange Doppelrumpfe haben und **Trimarane** mit drei Rumpfen. Die meistens kürzeren beiden Seitenrumpfe dienen nur als stützende Ausleger. Die Rumpfe beider Bootstypen sind jeweils durch eine Brückenkonstruktion miteinander verbunden. Es sind kiel- und ballastlose Boote, die ihre hohe Stabilität aus ihrer ausladenden Breite beziehen. In extremen Situationen können sie aber – genau wie Jollen – kentern. Katamarane gibt es als Fahrtenboote mit Kajütaufbauten und als kleinere Rennboote nur mit einem Trampolindeck zwischen den Rumpfen.

Rumpfformen

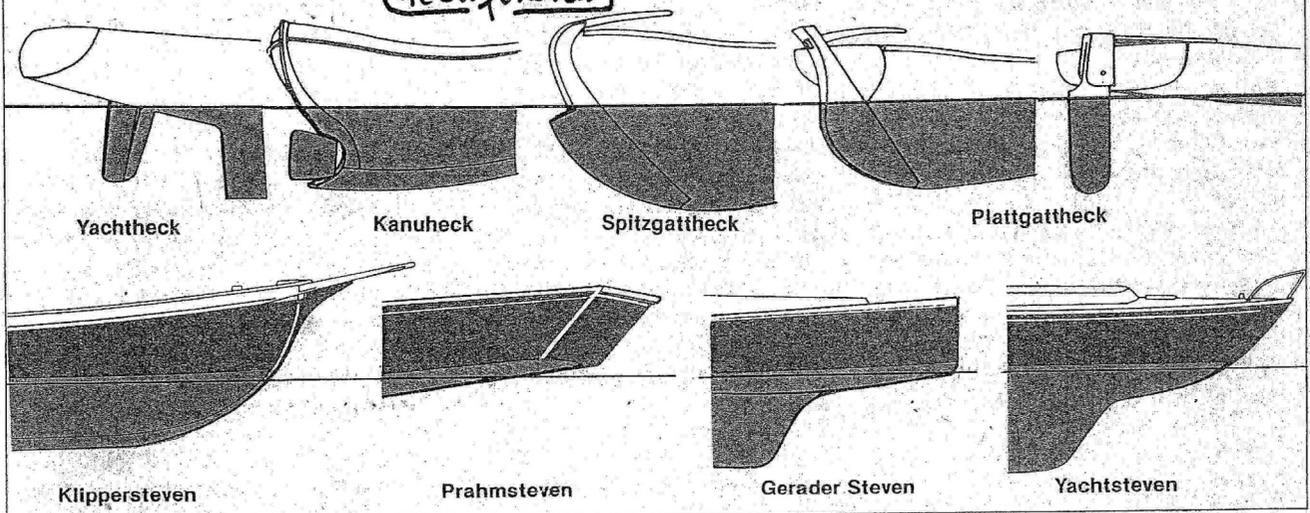
Diese verschiedenen Bootstypen können entweder eine runde Querschnittsform haben, ein **Rundspant** oder eine mehr oder minder, einmal oder mehrfach geknickte Querschnittsform, ein **Knickspant**. Knickspanter, gleichgültig ob Jollen oder Kielboote, haben eine größere Formstabilität als ein vergleichbarer Rundspanter. Eine Yacht mit einer schlanken Spantform ist rank. Sie hat eine geringe Anfangsstabilität und legt sich bereits bei leichterem Winddruck stärker über. Eine vollspantige Yacht ist dagegen steif. Sie kann dem Winddruck länger und besser widerstehen. Sie hat eine hohe Anfangsstabilität. Einfluß auf die See- und Segeleigenschaften hat auch der **Lateralplan**. Das ist die Fläche des Unterwasserschiffes, die der seitlichen Abdrift entgegenwirkt. Ein langer Lateralplan verspricht gute Kursstabilität, erzeugt aber auch – durch die große



Katamaran (Doppelrumpfboot) mit Rundspantrümpfen. Bei Sportkatamaranen sind die Rümpfe nur durch Traversen und ein Trampolindeck verbunden. Auf Kreuzerkatamaranen befindet sich auf der Brückenkonstruktion die Kajüte.
Trimaran (Dreirumpfboot) mit V-Spant-Rümpfen. Die Kajüte befindet sich im Mittelrumpf.
Knickspantrumpf mit angesetztem Wulst- oder Bulbkiel. Typisch für kleinere Stahlyachten.

Rundspanter mit stumpf angesetzten Doppelkielen.
Rundspant-Kielboot mit sogenanntem S-Schlag und gebautem Kiel. Typ der etwas konventionellen Fahrtenyacht.
Knickspanter-Jolle mit Spitz- oder V-Boden.
Knickspant-Jolle mit Flach- oder Plattboden.
Rundspant-Jolle, U-förmig, mit eingeförmten Lufttanks.

Heckformen



Die Stabilität

Unter der Stabilität eines Bootes versteht man die Fähigkeit, sich aus einer gekrängten Lage wieder aufzurichten. In ihren Stabilitätsverhältnissen unterscheiden sich Jollen erheblich von Kielbooten.

Die Formstabilität

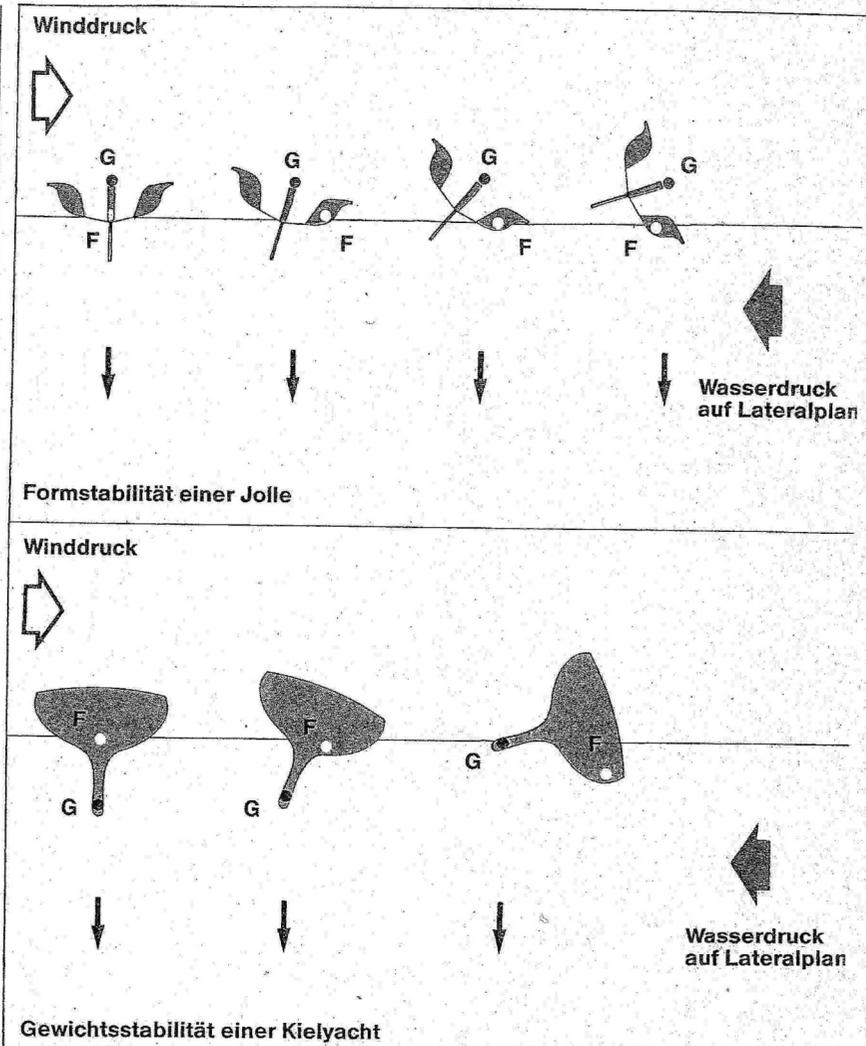
Jollen besitzen ausschließlich Formstabilität, die sich aus der mehr oder minder breiten Form des Rumpfes ergibt. Sie allein ist nur gering. Die zusätzlich erforderliche Stabilität durch Segeln erbringt der „lebende Ballast“, das Gewicht der Mannschaft.

- Die Stabilität einer ballastlosen Jolle hängt wesentlich vom Körpergewicht der Mannschaft ab. Je weiter das Mannschaftsgewicht nach Luv gebracht wird, um so länger wird der aufrichtende Hebelarm, um so höher ist die **Anfangsstabilität**. Über einen gewissen Krängungswinkel hinaus jedoch wirkt der lebende Ballast in die entgegengesetzte Richtung: das Boot kentert.
- Eine Jolle hat eine geringe **Endstabilität**.

Die Gewichtsstabilität

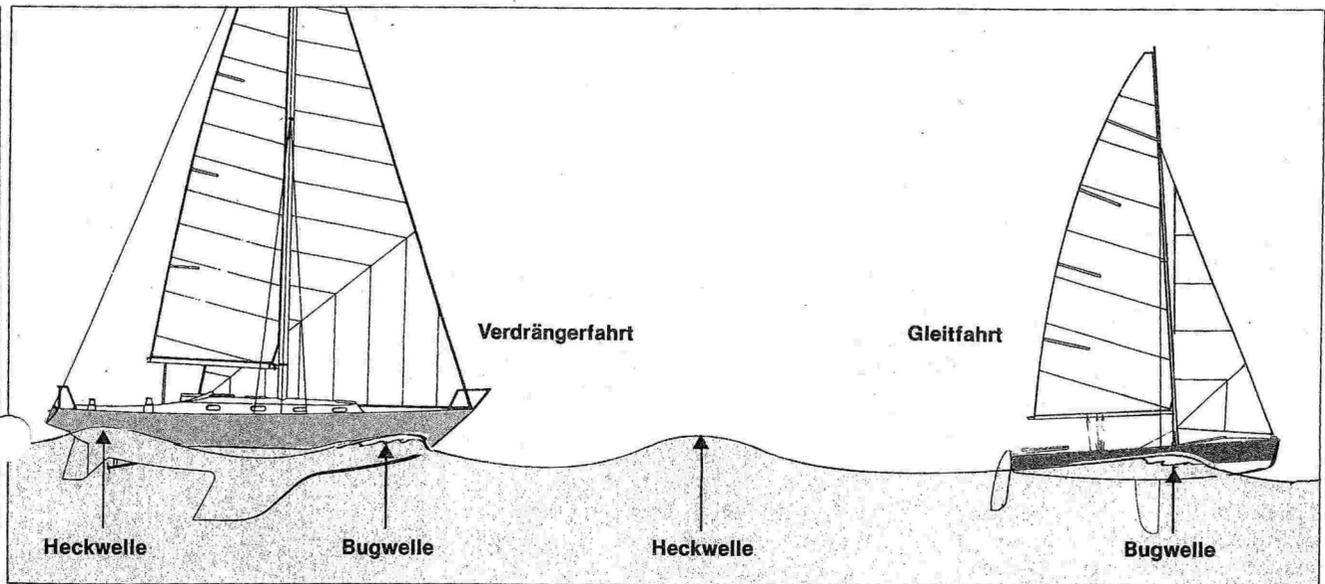
Kielboote beziehen ihre Stabilität im wesentlichen aus dem tiefsitzenden Ballast, auch als toter Ballast bezeichnet. Der aufrichtende Hebelarm liegt also nicht über Wasser, wie bei der Jolle, sondern unterhalb der Wasserlinie. Das heißt, je mehr eine Kielyacht krängt, um so größer wird die aufrichtende Kraft.

- Ein Kielboot hat eine hohe Endstabilität.



Es kann unter extremen Wetterbedingungen zwar durchkentern, richtet sich danach aber wieder auf, während eine Jolle „kieloben“ liegen bleibt. Aber auch eine Kielyacht besitzt eine sich aus der Rumpfform ergebende Formstabilität. Sie macht das Boot „rank“ – geringe Anfangsstabilität – oder „steif“ – hohe Anfangsstabilität.

Bei der ballastlosen Jolle liegt der Gewichtsschwerpunkt (G) über der Form- oder Auftriebsschwerpunkt (F). Zunächst wandert F nach Lee aus, wird dann aber von G „überholt“: die Jolle kippt um. Bei der geballasteten Kielyacht liegt der Gewichtsschwerpunkt (G) unter dem Formschwerpunkt (F). Je weiter F nach Lee wandert, um so länger wird der aufrichtende Hebelarm.



Verdränger und Gleiter

Die Rumpfgeschwindigkeit

Jedes Schiff hat eine rechnerisch zu ermittelnde Rumpf- oder Grenzgeschwindigkeit. Sie ergibt sich aus der Länge der Wasserlinie. Man rechnet:

- Wurzel aus der Wasserlinienlänge in Metern $\cdot 4,5$ = Geschwindigkeit in Stundenkilometern (km/h).

- Wurzel aus der Wasserlinienlänge in Metern $\cdot 2,43$ = Geschwindigkeit in Knoten (kn) = Seemeilen pro Stunde.

Hat beispielsweise eine Kielyacht eine Wasserlinienlänge von 9 m ($2,43 \cdot \sqrt{9}$), so liegt die höchste erreichbare Geschwindigkeit bei 7,3 kn. Ihre Rumpfgeschwindigkeit erreichen Kielboote meist nur unter idealen Voraussetzungen.

Ob ein Schiff seine Rumpfgeschwindigkeit läuft, ist leicht zu erkennen. Der Rumpf liegt dann in einem ausgeprägten Wellental, eingebettet zwischen Bug- und Heckwelle. Mehr Antriebskraft – sei es durch Segel oder Motor – macht das Boot nicht schneller. Sie erzeugt nur eine höhere Heckwelle, an der sich das Heck gefährlich festsaugt, und ein tieferes Wellental.

Man spricht in diesem Fall von einem **Verdränger** und **Verdrängungsfahrt**. Das Boot verdrängt eine Wassermenge, deren Gewicht gleich seinem eigenen Gewicht ist.

- Ein Verdränger bleibt immer in seinem eigenen Wellensystem gefangen.

Dynamischer Auftrieb

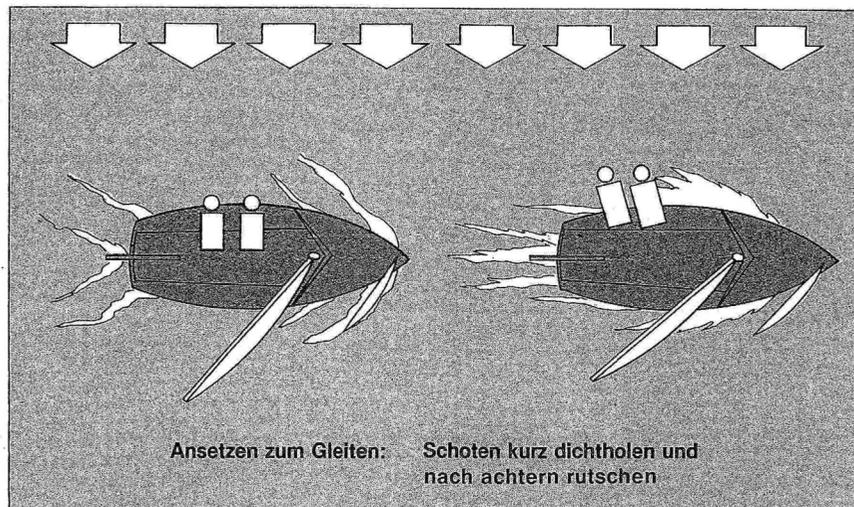
Leichte Boote hingegen, Jollen mit einer entsprechend ausgelegten flachen Bodenform, können ihrem Wellensystem entrinnen. Zwar

macht sich auch bei ihnen ein erhöhter Widerstand bemerkbar, wenn sie ihre Rumpfgeschwindigkeit erreichen, aber sie überwinden diesen kritischen Punkt. Sie schieben sich auf ihre Bugwelle und lassen ihre Heckwelle hinter sich. Sie gleiten. Je weiter die Heckwelle achteraus wandert, um so höher ist die Gleitfahrt. Ermöglicht wird sie durch einen teilweise dynamischen Auftrieb unter dem Bootsboden, der den Bug trägt. Ein Boot in Gleitfahrt wird also leichter, es verdrängt weniger Wasser als seinem Gewicht entspricht. Gleichzeitig verringert sich die vom Wasser benetzte Rumpffläche und damit der Reibungswiderstand.

- Ein Gleitboot kann ein Mehrfaches seiner Rumpfgeschwindigkeit erzielen.

Gleiten ist nicht zu verwechseln mit **Surfen**, einem zeitweiligen Reiten auf einem Wellenhang. Auch dabei wird die Rumpfgeschwindigkeit überschritten. Ins Surfen können auch größere Kielyachten kommen.





Gleiten

Alle modernen Leichtbau-Jollen kommen – zumindest auf Raumschots-Kursen – ins Gleiten. Eine frische Brise vorausgesetzt, schieben sie sich langsam auf ihre Bugwelle, die Heckwelle reißt ab und wandert achteraus. Die vom Wasser benetzte Bodenfläche wird kleiner, dadurch verringert sich der Reibungswiderstand. Und plötzlich wird das Boot spürbar schneller. Es gleitet und kann jetzt ein Mehrfaches seiner Rumpfgeschwindigkeit erreichen.

Man spürt, wenn eine Jolle zum Gleiten ansetzen will, daran, daß der Ruderdruck nachläßt. Die Besatzung rutscht nun weiter nach achtern, als sie normalerweise sitzt, um das Vorschiff zu entlasten. Meist genügt dann ein kurzes, aber nicht zu ruckweises Holen der Großschot, um das Boot aus Verdrängungsfahrt in Gleitfahrt übergehen zu lassen.

Der Ruderdruck ist jetzt vollständig aufgehoben.

Meist wird es in einer Bö sein, daß die Jolle zum Gleiten ansetzt. Beginnt die Bö nachzulassen, etwas anluven und die Großschot behutsam weiter dichtholen. Dadurch erhöht sich die Geschwindigkeit des scheinbaren Windes, und das Boot wird weitergleiten. In der nächsten Bö dann wieder leicht abfallen und die Schoten etwas fieren.

Voraussetzung für Gleitfahrt ist, daß das Boot ganz oder nahezu aufrecht gesegelt wird. Deshalb ermöglicht ein **Trapez** viel länger – oder manchmal überhaupt erst – zu gleiten. So wie die Jolle stärker krängt, sich also die angestellte Fläche des Segels verkleinert, wird sie in Verdrängungsfahrt zurückfallen.

● Ursachen, die Gleitfahrt verhindern können:

Die Crew sitzt zu weit vorne.

Das Großsegel verwindet sich stark (der Baumniederholer muß mehr durchgesetzt werden).

Das Schwert ist nicht – zumindest halb – aufgeholt worden.

Mast, Rigg, stehendes und laufendes Gut

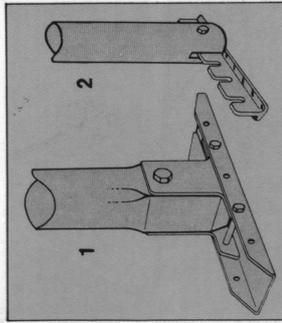
Fragen Nr. 21,22

Mast und Spieren

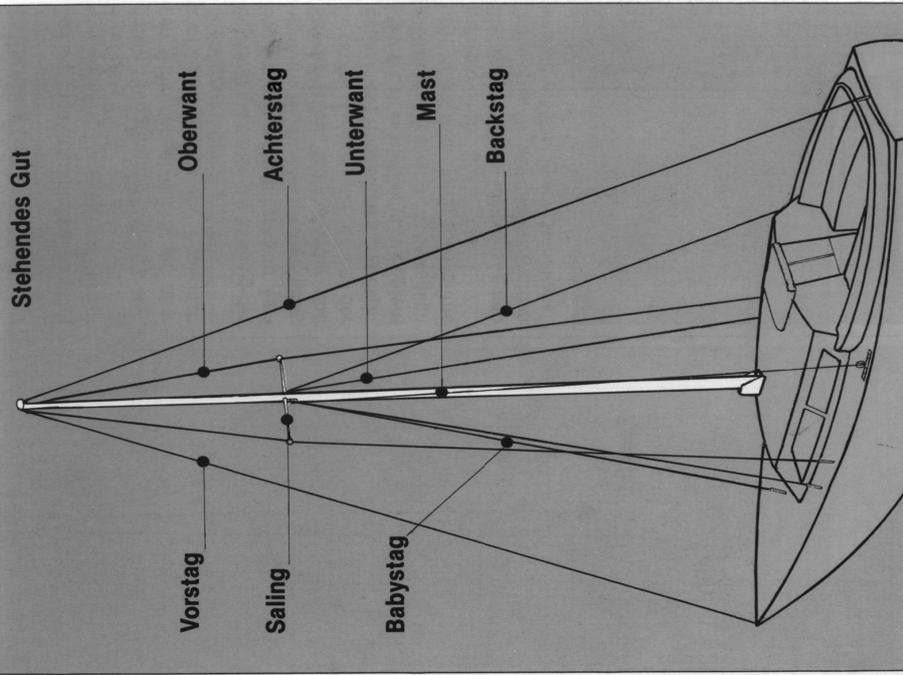
Wie eine Yacht mit ein oder zwei Masten bestückt ist, das bezeichnet man als **Takelung**. Das gesamte Drum und Dran, einschließlich der Segel, als **Takelage** oder **Rigg**. Entsprechend wird eine Yacht aufgeteilt oder geriggt.

Der **Mast**, früher aus Holz, ist heute meistens aus eloxiertem Aluminium. Er steht an oder unter Deck in einer Mastspur. Meist hat er eine leichte Neigung nach achtern, die als **Fall** bezeichnet wird. (Nicht zu verwechseln mit dem Fall zum Setzen der Segel.)

Spieren sind alle sogenannten „Rundhölzer“, heute meistens aus Aluminium: Großbaum, Besanbaum, Fockbaum und Spinnakerbaum, aber auch die Salinge am Mast.



- ① An Deck stehender Klappmast. Der Mastfuß, von zwei Mastbacken umschlossen, ist um einen Mastbolzen in der Längsrichtung drehbar. Die Mastbacken gehören zur Mastspur, einem Schlitten, der sich zum Trimmen des Mastes in der Längsrichtung verstellen läßt.
- ② Jollenmast. Als „Mastspur“ dient eine Kerbschiene, auf der sich der Mast zum Trimmen mehrere Zentimeter nach vorne oder hinten versetzen läßt.



Seite losgeworfen werden muß, auf der der Baum gefahren wird.

Die **Saling** spreizt die Wanten im oberen Bereich des Mastes ab, um einen günstigeren Zugwinkel zu erreichen. Am Mast wird das stehende Gut mit Wantenhängern befestigt, am Rumpf mit **Püttings** oder **Rüsteinen**. Die Spannung wird mit Wanten-, Vor- und Achterstagspannern reguliert.

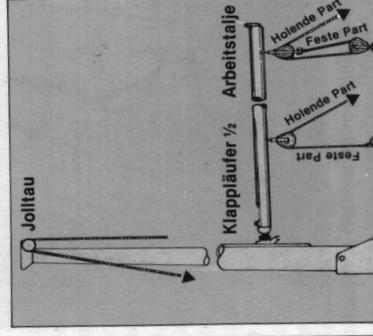
Stehendes Gut

Das stehende Gut besteht aus Stahl- oder Aluminiumdraht und hält den Mast. Als **Stage** bezeichnet man die Absteifungen in der Längsrichtung: Vorstag, Baby- oder Trimmstag, Jumpstag und Achterstag, als **Want** die in der Querschiffsrichtung: Topp-, Ober-, Mittel- und Unterwanten. Auch das Backstag gehört zu den Wanten, das jeweils auf der

Laufendes Gut

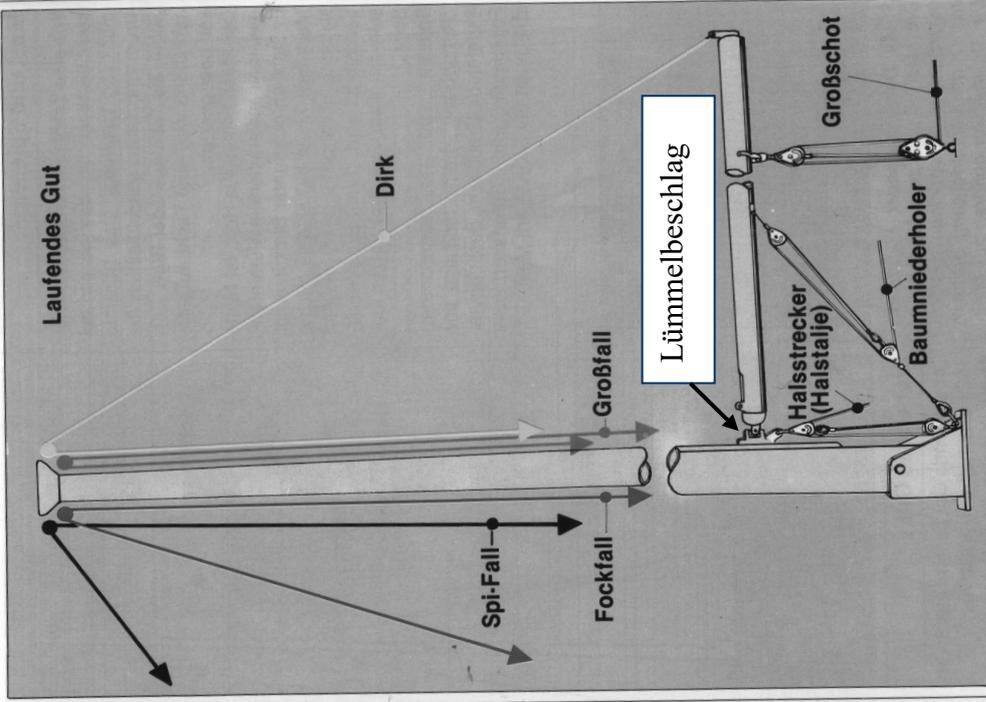
Das laufende Gut umfaßt alle Leinen und Drähte, mit denen etwas bewegt wird: Die **Fallen** (Einzahl: das Fall) zum Heißen (Hochziehen) der Segel, aber auch zum Heißen von Ruderblatt und Schwert. Die **Schoten**, mit denen die Stellung der Segel zum Wind reguliert wird. **Ferner Auf-, Nieder- und Achterholer, Streckerlatten, Bullenstander und Dirken** – Leinen, mit denen der Mast in der Horizontalen und Vertikalen fixiert werden kann. Außerdem alles übrige Tauwerk, das beweglich über Rollen oder durch sogenannte Leitösen läuft.

Die **Fallen** haben meistens einen Drahtvorläufer, auf großen Yachten sind sie vollständig aus Stahldraht.



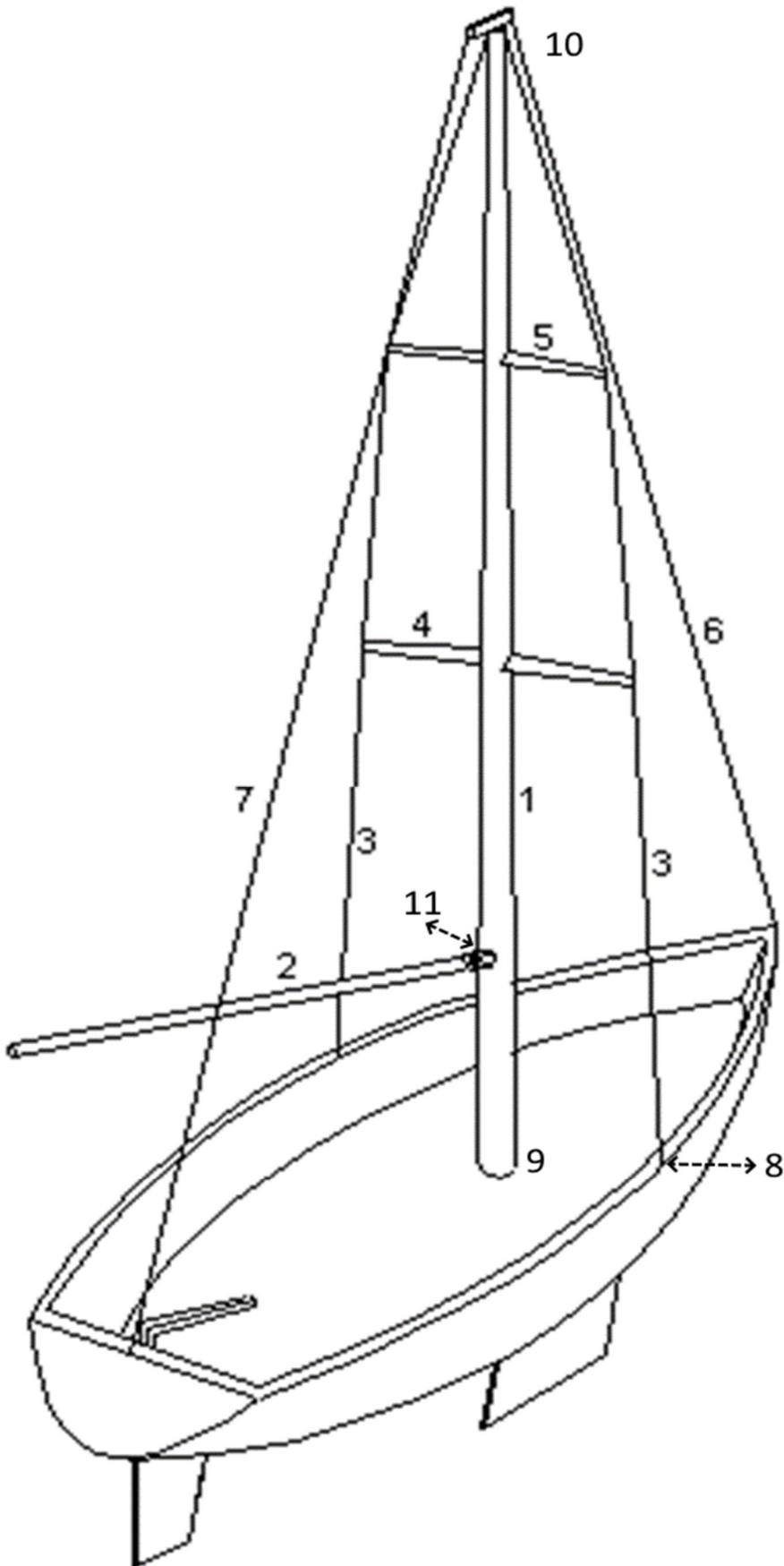
Tajlen

Tajlen – eine Kombination von Blocken und Tauwerk – dienen der Arbeitserleichterung. Sie finden an Bord als Großschot, Halsstrecker, Baumniederholer, an Traveller, Schwert und Ruderblatt Verwendung. Das durch den Block laufende



Ende bezeichnet man als **Läufer**, den Teil des Läufers, an dem geholt (gezogen) wird, als **holende Part**, das andere Ende, das an einem festen Punkt oder an der Last angreift, als **festen Part**. Das **Jolltau** lenkt nur die Zugrichtung um, erspart aber keine Kraft. Der **Klappläufer** verringert die aufzubringende Kraft um die Hälfte, die **Arbeitstalle**, je nach Anbringung um die Hälfte oder zwei Drittel. Jeweils abzüglich eines Reibungsverlustes.

Beschrifte bitte die jeweilige Zahl mit dem richtigen Begriff!



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Das Rigg

Takelungsarten

Ihre Typenbezeichnung erhält eine Yacht nach ihrer Takelungsart, der Anzahl der Segel und Masten und ihrer Aufstellung.

● Das **Katboot** führt nur ein Großsegel an einem weit vorne stehenden Mast. Es ist am einfachsten zu bedienen. Fast alle Einmann-Jollen sind Katboote. (Nicht zu verwechseln mit dem auch Kat abgekürzten Katamaran.)

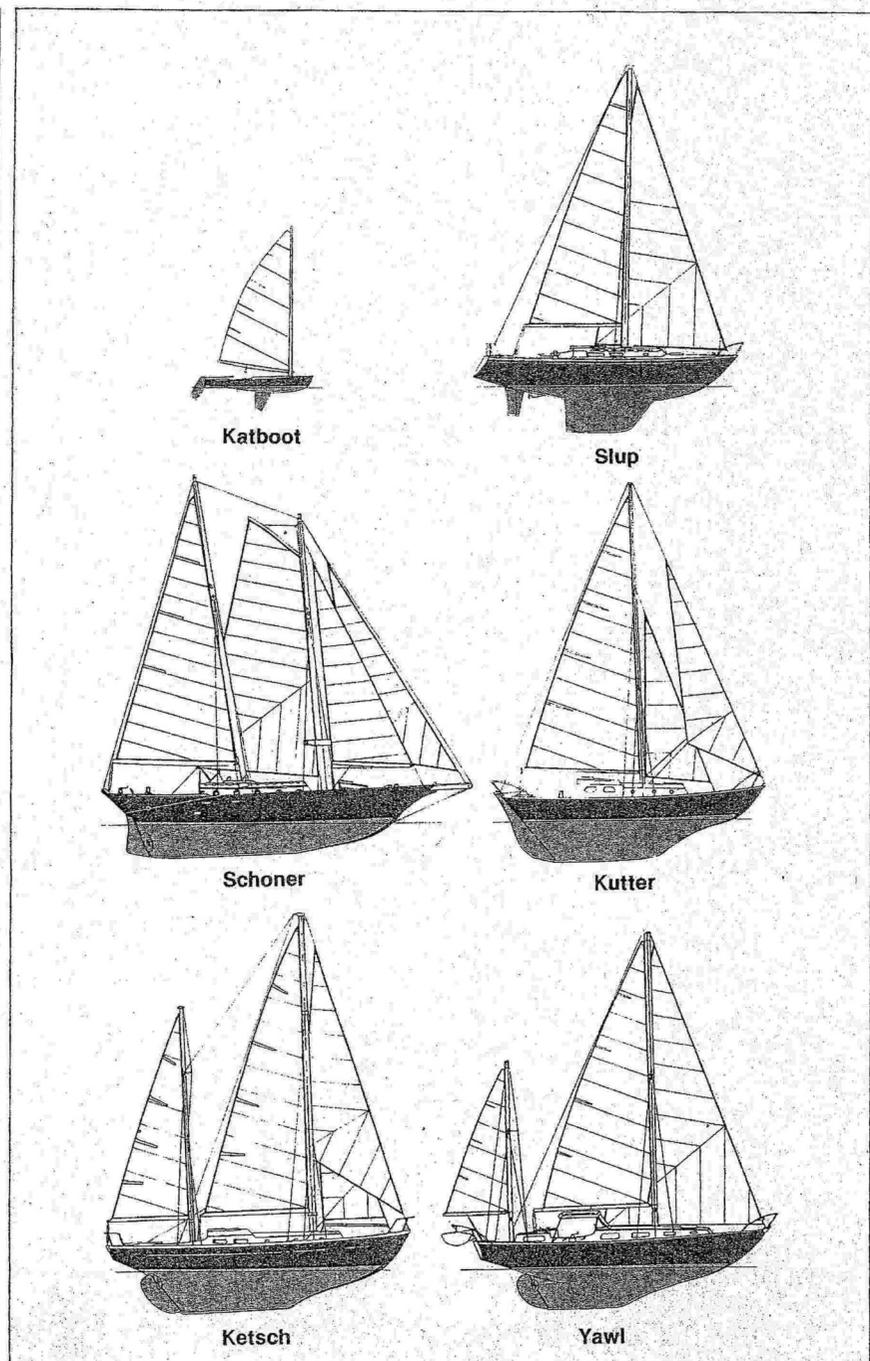
● Die **Slup** hat ein Groß- und ein Vorsegel, die Fock. Diese Takelungsart ist am meisten verbreitet und gilt als die effektivste.

● Der **Schoner** ist ein echter Zweimaster. Vor dem Großmast steht ein meistens etwas kürzerer Vor- oder Fockmast. Auf modernen Schonern sind die Masten häufiger aber auch gleich lang.

● Der **Kutter** ist, wie die Slup, ein Einmaster, fährt neben dem Groß- aber zwei Vorsegel: die Fock und davor den Klüver.

● Die **Ketsch** unterscheidet sich von der Yawl durch eine größere Segelfläche am Besan, der innerhalb der Konstruktionswasserlinie an Deck steht. Da die Segel in mehrere annähernd gleichwertige Flächen unterteilt sind, gilt die Ketschtakelung als am besten geeignet für größere, schwach bemannte Hochseeyachten. Auch wenn eine Ketsch (oder Yawl) zwei Vorsegel führt, wie hier, gilt sie deshalb nicht als Kutter.

● Die **Yawl** ist ein Eineinhalbmast mit einem Groß- und einem kleinen Besanmast, auch Treiber genannt, der außerhalb der Konstruktionswasserlinie steht.



Das Segel

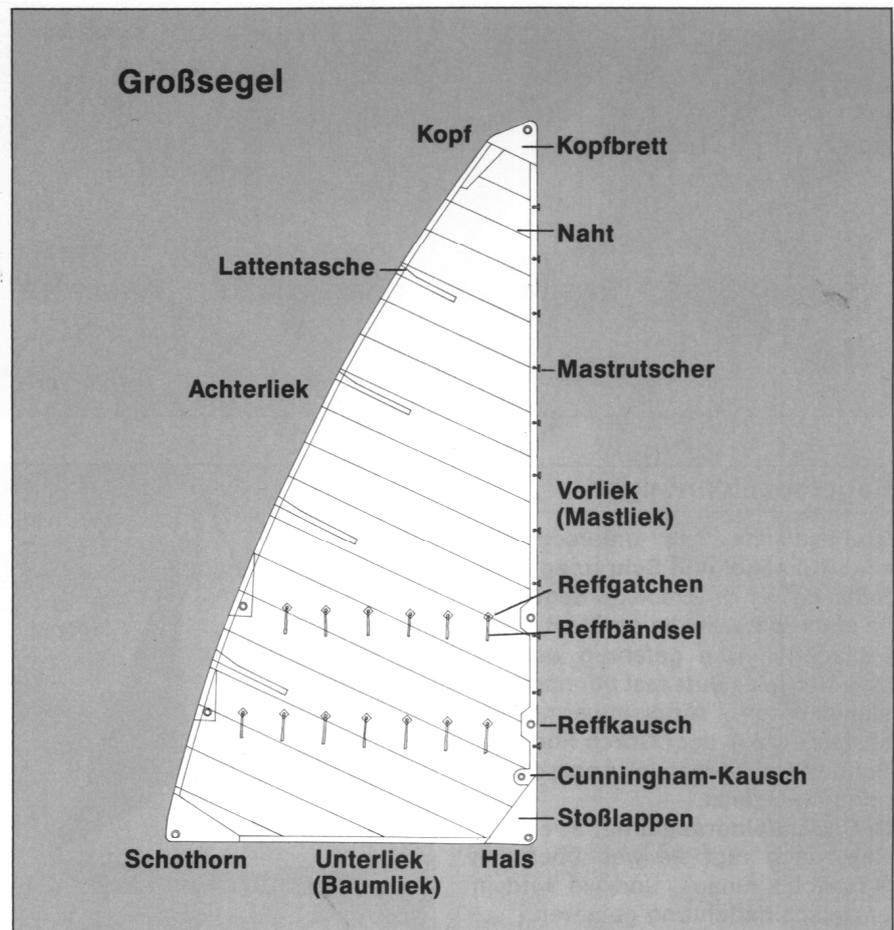
Bis vor einigen Jahren wurde für Yachtsegel ausschließlich das aus Polyester entwickelte Dacron verwendet. Nylon oder Perlon gab es nur als leichtes Spinnakertuch, weil sich die Faser stark reckt. Polyester-tuche leiden unter UV-Strahlung und sind empfindlich gegen Abrieb und Knicken. Ende der 70er Jahre kam der Polyesterfilm Mylar auf. Das verhältnismäßig schwache Polyester-tuch wurde auf eine Mylar-Folie geklebt und dadurch stark wie ein Tuch von doppeltem Gewicht. Es folgte die Aramidfaser Kevlar. Diese gelblich schimmernde Faser ist zugfest wie Stahl und extrem leicht, bricht jedoch leicht und verliert unter UV-Einwirkung schnell an Festigkeit.

Die Kunst des Segelmachers liegt im richtigen Zuschnitt der einzelnen Bahnen mit leicht kurvenförmigem Verlauf zu den Segelecken. Beim Zusammennähen erhält man dann die gewünschte Wölbung, den sogenannten Bauch.

Liek heißen die Ränder eines Segels. Vor- und Unterliek sind meistens durch ein Liektau verstärkt. Das Vorliek des Großsegels wird auch als Mastliek bezeichnet, das Unterliek als Baumliek; das Unterliek des Vorsegels dagegen als Fußliek.

Am Vorliek der Fock – es ist meistens durch ein Liektau aus Draht verstärkt – sitzen die **Stagreiter**, mit denen die Fock am Vorstag angeschlagen wird.

Die Liektaue an Vor- und Unterliek des Großsegels werden in die Keep, Nut oder Hohlkehle von Mast und



Baum eingeführt. Am Vorliek können aber auch Rutscher angenäht sein, die auf einer Schiene im oder am Mast laufen.

Kopf ist die obere Ecke des Segels, beim Großsegel durch ein Kopfbrett aus Holz, Alu oder Kunststoff verstärkt,

Hals die vordere untere Ecke, an der auf größeren Booten ein Halsstrecker angreift,

Schothorn die hintere untere Ecke, an der bei der Fock die Fockschot angreift.

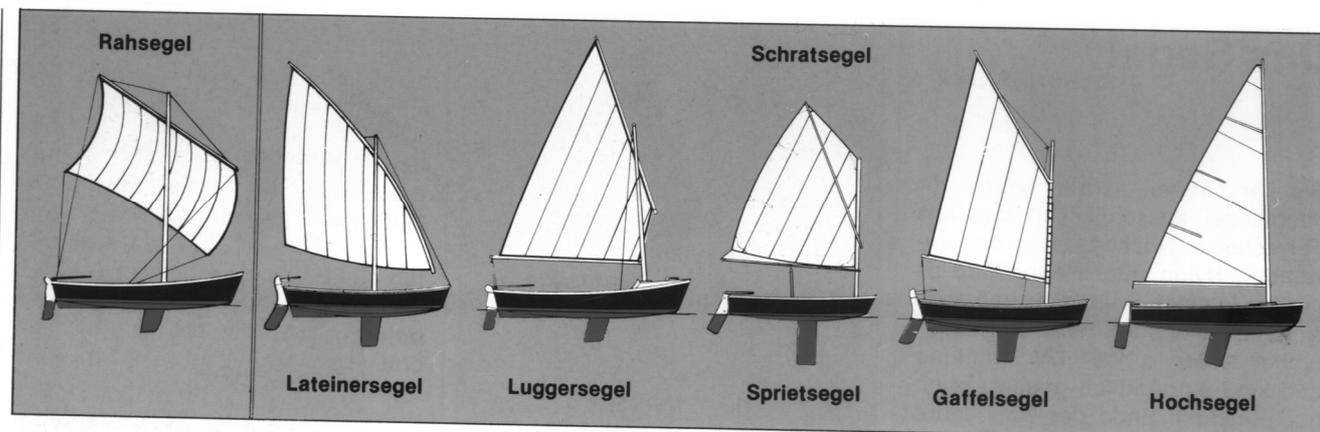
Segellatten aus Holz oder Kunststoff in den Lattentaschen am Achterliek dienen der Formgebung des Segels und sollen ein Flattern (Kilfen) des Achterlieks verhindern.

Reffkausch, Reffgatchen und Reffbändsel braucht man zum Reffen, das heißt Verkleinern der Segelfläche bei viel Wind, die

Cunningham-Kausch (oder -Hole) zum Segeltrimmen bei viel Wind. Zieht man es auf den Hals herunter, wandert der Bauch nach vorne, und das Segel wird insgesamt flacher.

Fertige eine Zeichnung eines Grosssegels und einer Fock an und benenne die Seiten und Ecken!

Segelschnitte, Segelarten



Segelbezeichnungen

Grundsätzlich zu unterscheiden sind **Rahsegel** und **Schratsegel**. Rahsegel sind viereckige Segel, die an einer rechtwinklig am Mast angeschlagenen Rah gefahren werden. Man sieht sie heute fast nur noch auf sogenannten Windjammern, wie beispielsweise der „Gorch Fock“. Schratsegel werden in Längsschiffsrichtung gesetzt.

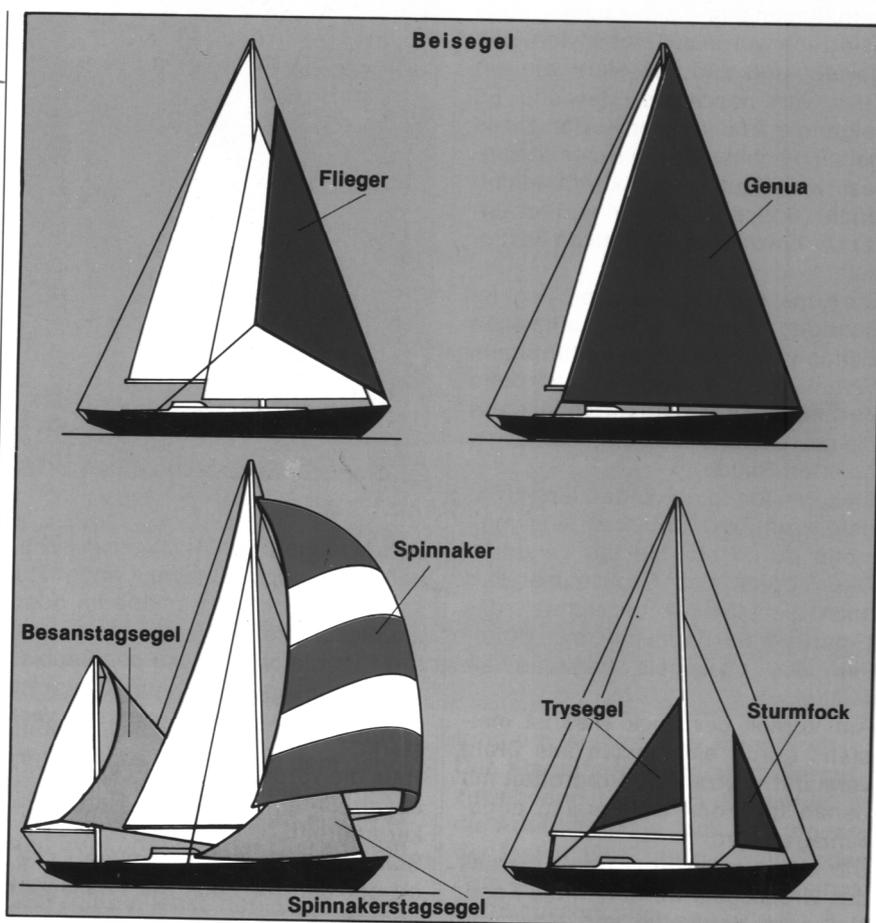
- Das **Lateinersegel** hat zwar eine Rah, doch ragt sie weit über den Maststopp hinaus, und sie wird in Längsschiffsrichtung gefahren.

- Beim **Luggersegel** ist die Rah zur Gaffel verkürzt, die allerdings noch etwas nach vorne über den Mast hinausragt.

- Das **Sprietsegel** ist ein viereckiges Segel und wird durch eine diagonale Spreize, Spriet genannt, ausgespreizt.

- Beim **Gaffelsegel** sitzt die Gaffel mit einer Klau schwenkbar am Mast. Gelegentlich auch englisch als Gunther-Rigg bezeichnet.

- Das **Hochsegel**, auch Bermudarigg genannt, weil es ursprünglich auf Fischerbooten der Bermudas gefahren wurde.



Benenne die Segelarten/Segelschnitte!



