

Die Stabilität eines Segelbootes hängt wesentlich von der Rumpfform und Gewichtsverteilung des Bootes (inkl. Besatzung) ab. Es gibt zwei Komponenten, durch die eine Krängung wieder ausgeglichen werden kann. Außer in wenigen Sonderfällen (rein formstabile Boote) setzt sich die Stabilität immer aus beiden Komponenten zusammen:

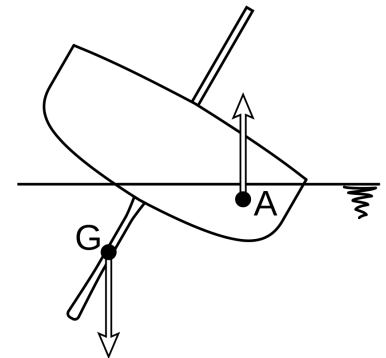
- Gewichtsstabilität: tief liegender Ballastkiel zwingt Boot wieder in aufrechte Lage (Stehaufmännchen-Prinzip)
- Formstabilität: die Form des Rumpfes begünstigt eine Rückkehr in die Ausgangslage

Gewichtsstabilität

Bei Segelschiffen und Segelyachten wirkt ein Ballastkiel als Gegengewicht der Krängung entgegen. Dieser enthält bis zu 50 % der Masse des Schiffes und bewirkt so ein aufrichtendes Moment. Eine gewisse Krängung unter Segeln – je nach Bauart des Schiffes von 20° bis 45° ist bei diesen Schiffen normal und stellt keine Gefahr für das Schiff dar.

Im nebenstehenden Bild ist G der Gewichtsschwerpunkt (Schwerpunkt des Bootes) und A der Formschwerpunkt (Schwerpunkt der verdrängten Wassermasse).

Für mechanische Betrachtungen kann man sich die Gewichtskräfte als im Punkt G vereinigt denken und die Auftriebskräfte als im Punkt A. Mit zunehmender Krängung wandert der Gewichtsschwerpunkt weiter nach außen und es erhöht sich damit das aufrichtende Drehmoment. Manche Segelschiffe richten sich daher selbst bei einer Krängung von mehr als 120° noch selbstständig wieder auf. Erst durch sehr hohen Wellengang können sie mit dem Kiel nach oben gedreht werden und gelten daher als kentersicher. Dringen allerdings größere Mengen Wasser ins Bootsinnere, sinken sie wegen des hohen Ballastgewichts. Verliert ein solcher Rumpf, beispielsweise nach einer Grundberührung, seinen Ballastkiel, so ist kaum mehr Stabilität vorhanden und das Kentern faktisch nicht mehr zu verhindern.



Formstabilität

Im Unterschied zu Kielyachten sind die meisten Jollen überwiegend formstabil. Das leichte Schwert einer Jolle hat keinen nennenswerten aufrichtenden Effekt. Auch Katamarane oder Trimarane haben aufgrund ihrer Breite eine hohe Formstabilität.

Für die Formstabilität ist die Lage von A ausschlaggebend.

Bei aufrechter Lage des Bootes wird auf beiden Seiten des Rumpfes gleich viel Wasser verdrängt. A befindet sich dann mittig im Rumpfquerschnitt, es entsteht kein Drehmoment. Mit zunehmender Krängung wird Wasser vor allem auf einer Seite des Rumpfes verdrängt. Dadurch wandert A nach außen, es entsteht ein Drehmoment. Je breiter das Boot ist, desto weiter wandert A nach außen und desto stärker ist das aufrichtende Drehmoment.

Wenn die Krängung zu groß wird, nimmt das Drehmoment allerdings wieder ab, weil dann der breite Rumpf gekippt ist und A wieder näher zur Mitte liegt. Eine leichte Krängung wird daher durch das kräftige aufrichtende Drehmoment kompensiert („Wasserwiderstand“), während eine zu starke Krängung zum Kentern des Bootes führt. Katamarane kentern, wenn die Krängung 90° erreicht.

Es gibt sogar Beispiele für komplett formstabile Bootstypen mit negativer Anfangsstabilität. Diese besitzen im Ruhezustand keine aufrechte Schwimm Lage.

