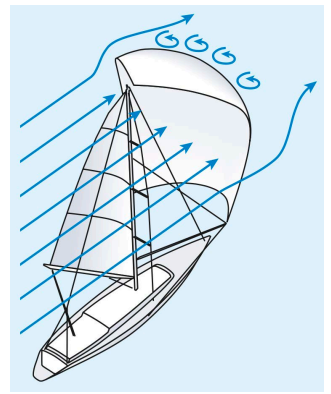




Physik des Segelns

Vortrieb durch Widerstand

Der Wind drückt von hinten in die Segel und schiebt das Boot vorwärts.

Vortrieb durch Auftrieb

Segelmacher schneiden ihre Segel so, dass diese ein Profil haben. Auf einem Vorwindkurs werden die Segel sehr bauchig gefahren, um möglichst viel "Wind einzufangen" und Widerstand in Vortrieb zu erzeugen. Wenn man näher an den Wind heran segelt, werden Segel flacher getrimmt, damit der Wind um das Profil des Segels herumwehen kann. Auch wenn man hier nicht mehr von einem bauchigen Segel sprechen kann, entsteht ein gewisses Segelprofil. Aufgrund dieses Profils entsteht auf der Lee Seite ein etwas längerer Weg für den Wind als auf der Luv Seite. Um gleichzeitig am Ende anzukommen, muss sich die Luft mit dem längeren Weg schneller bewegen. Herr Bernoulli hat damals festgestellt, dass je größer die Strömungsgeschwindigkeit der Luft ist, desto kleiner ist der Druck. Das bedeutet, dass sich auf der Lee-Seite aufgrund der sich schnelleren Luft ein geringerer Druck befindet als auf der Luv-Seite mit langsamerer Luft (Unterdruck in Lee & Überdruck in Luv). Da sich Mutter Natur jederzeit dafür einsetzt ein Gleichgewicht zu erzeugen, kommt es zu einem gewollten Druckausgleich 90 Grad zur Segelposition. Der geringere Druck soll durch den höheren Druck ausgeglichen werden. Da sich zwischen diesen unterschiedlichen Drücken ein Segel befindet und der Ausgleich nicht entstehen kann, wird das Segel durch den geringeren Druck nach vorne gezogen.

Es entsteht Auftrieb.

Aufgabe: Hol dir ein längliches Stück Papier und halte es direkt an deine Unterlippe. Blase nun Luft aus deinem Mund und schau was passiert. (Das Papier fliegt nach oben). Hier treten die gleichen Gesetze wie beim Segel in Kraft. Die schnellere Luft oberhalb des Papiers generiert einen Unterdruck im Verhältnis zur Unterseite. Der angestrebte Druckausgleich zieht das Papier nach oben. Soweit so gut! Jetzt haben wir allerdings das Problem, dass die Kräfte vorwiegend seitlich auf unser Boot wirken und wir nun hauptsächlich seitlichen Versatz hätten. Das wäre auch so, wenn das Boot komplett flach auf dem Wasser sitzen würde. Boote haben allerdings Lateralpläne. Diese generieren einen Lateraldruck bzw. eine Querkraft. Der Wind drückt das Boot mithilfe der Segel in eine Richtung und der Lateraldruck wirkt entgegengesetzt dieser Bewegung als Querkraft. Aus der Kombination dieser beiden Kräfte entsteht nun eine Vorwärtsbewegung.

