

bis zu dem riesigen Raumgehalt von 50 000 Registertonnen brutto beim neuesten Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie. Die besonderen Anforderungen an die Größe und Geschwindigkeit des Schiffes bilden bei der Bestimmung des geringsten Widerstandes die Grundlage; von ihnen ist also die Schiffsförm abhängig. So müssen z. B. schnellere Schiffe schlanker, also länger, als langsamere von gleicher Wasserverdrängung gebaut sein. Aber diese besonderen Anforderungen wirken auch auf die im folgenden unter 3. und 4. betrachteten allgemeinen technischen Anforderungen ein. Hierdurch wird der Bau eines Schiffes zu besonderen Zwecken und von im voraus festgesetzten Eigenschaften zu einer sehr schwierigen Aufgabe, die nur dadurch zu lösen ist, daß der Schiffbaumeister an seinem ersten Entwurf Änderungen vornimmt, bis alle Bedingungen mit genügender Genauigkeit erfüllt sind.

3. Die *Standfestigkeit (Stabilität)* des Schiffskörpers, also die Sicherheit gegen Kentern (Umschlagen), muß dem besonderen Zweck des Schiffes entsprechen. Schiffe, die in ruhigen Gewässern fahren sollen, sind weniger in Gefahr, bei ungünstiger Gewichtsbelastung umzuschlagen, als Seeschiffe in hohem Seegang. Die Standfestigkeit ist sowohl von der Schiffsförm wie von der Lage des Gewichtsschwerpunktes des Schiffes abhängig. Nach dem Archimedischen Gesetz ist bei jedem in Ruhelage schwimmenden Körper sein Gewicht im Gleichgewicht mit seinem Auftrieb. Wenn die Schwerkraft größer ist, wird der Körper ins Wasser gedrückt; wenn die Auftriebskraft größer ist, wird er weiter über die Wasseroberfläche gehoben. In der Ruhelage kann der Körper nur schwimmen, wenn der Angriffspunkt der Auftriebskraft senkrecht über oder unter dem Schwerpunkt des Körpers liegt. Das läßt sich am leichtesten an einer an einem Ende mit einem Gewicht (Stein) belasteten Stange beobachten, ist auch aus dem mechanischen Grundsatz von den Kräftepaaren unmittelbar abzuleiten: zwei entgegengesetzt wirkende Kräfte gleicher Stärke halten sich im Gleichgewicht. Mithin muß auch das Ge-

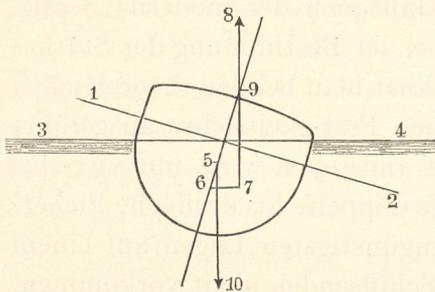


Fig. 1125. Metazentrum.

wicht eines in der Ruhelage schwimmenden Schiffes genau so groß sein wie das der vom eingetauchten Teil des Schiffskörpers verdrängten Wassermasse. Der Auftriebsmittelpunkt des Schiffes in aufrechter Ruhelage ist der Schwerpunkt der vom Schiff verdrängten Wassermasse. Mit jeder Neigung des Schiffes ändert sich die Form des eingetauchten Schiffskörpers und mithin auch die Lage des Auftriebsmittelpunktes zum Schiffskörper, während der Schiffsschwerpunkt stets dieselbe Lage behält, solange im Schiff keine Lageänderungen mit der Ladung vorgenommen werden. Deshalb entsteht bei jeder Neigung des Schiffes ein Kräftepaar aus Auftrieb und Schwerkraft, das das Zurückdrehen des Schiffes in seine Ruhelage bewirkt. Die Wiederaufrichtungsfähigkeit des Schiffes aus der geneigten in die aufrechte Lage nennt man seine Standfestigkeit oder Stabilität; sie ist abhängig von der Schwerpunktslage und von der Form des Schiffskörpers. Kritisch ist nur die Querstabilität; breite und flachgebaute Schiffe mit tief liegendem Schwerpunkt sind standfester als schmale, scharfgebaute mit hochliegendem Schwerpunkt. Große Standfestigkeit ist bei Seeschiffen keine gute Eigenschaft; solche Schiffe machen bei seitlich aufstoßendem Seegang sehr heftige, unangenehm stoßende Rollbewegungen. Der Schiffbaumeister muß also bemüht sein, die Querschnittsförm (also die größere oder geringere Völligkeit des Spantenverlaufes) oder die Höhenlage des Schwerpunktes derart einzurichten, daß die Standfestigkeit zwar gesichert, aber nicht zu groß ist. Das beste Merkmal zur Beurteilung der Standfestigkeit ist das *Metazentrum*, d. h. der Schnittpunkt der Auftriebsrichtungen bei aufrechter und geneigter Lage des Schiffes. In Fig. 1125 ist der Querschnitt eines Schiffes dargestellt, das ursprünglich bis zur Linie 1, 2 im Wasser liegt. Sein Massenschwerpunkt sei 5, sein Displacementsschwerpunkt 6. Durch Wind oder Wellen werde nun das Schiff so geneigt, daß es auf der Wasserlinie 3, 4 schwimmt. Dann verschiebt sich der Displacementsschwerpunkt von 6 nach 7. Wo nun die Richtung des Auftriebes 7, 8, die durch 7 senkrecht zur Wasseroberfläche geht, sich mit der durch 5 laufenden Schiffsmittellinie schneidet, also in 9, liegt das