

# MariX

Xplore | Xchange | Xperience

Auf der Werft

## SCHIFFBAUINGENIEUR

Das Unterrichtsmaterial wurde innerhalb des Interreg-geförderten Projekts MariX entwickelt.

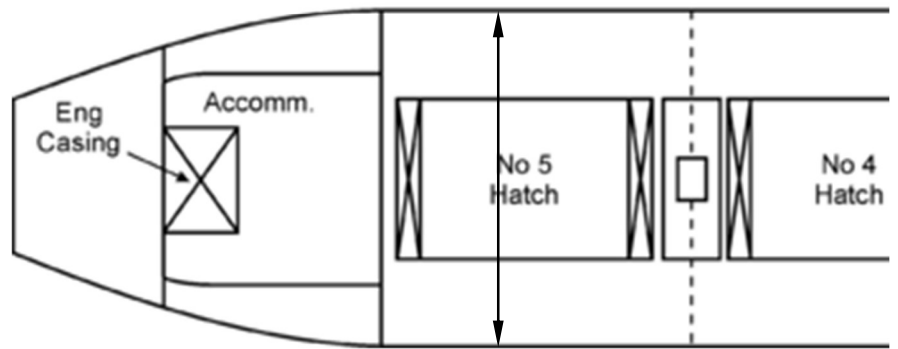
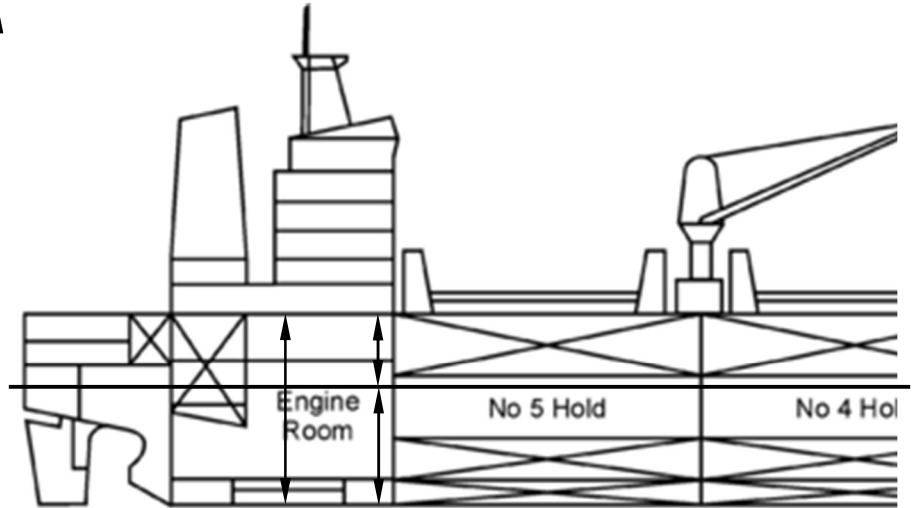
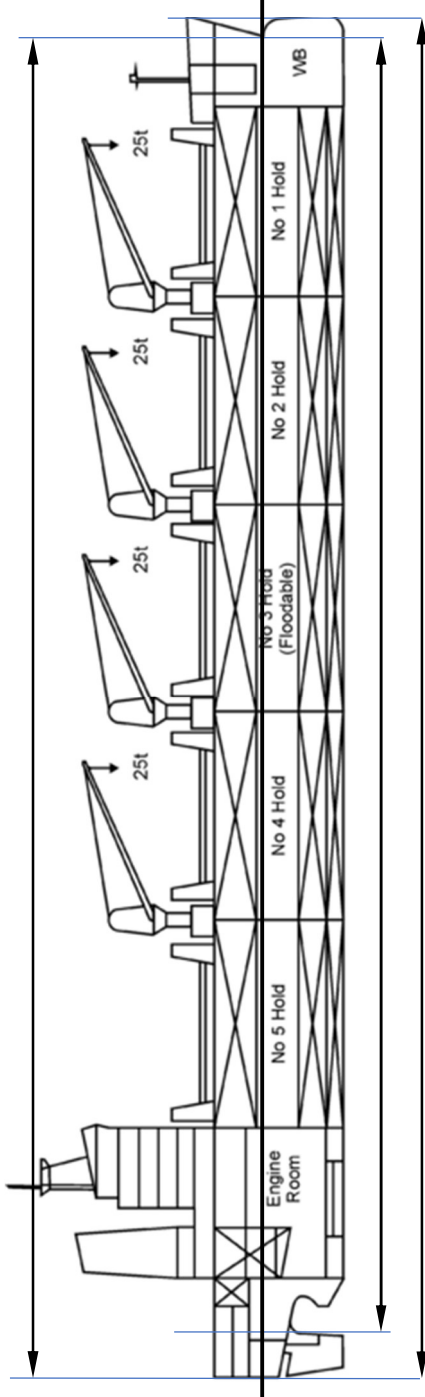




**ARBEITSANWEISUNG / HINWEISE:**

Lies den Text 1 und schreibe die beschriebenen Werte an die Pfeile

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bulk\\_carrier\\_general\\_arrangement\\_english.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bulk_carrier_general_arrangement_english.png) (CC BY-SA)



Gewichte:

$$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



Die Länge eines Schiffes reicht von der vordersten Spitze bis zum hintersten Ende. Sie wird auch Länge als „Länge über alles“ (Lüa) bezeichnet. Bei einem Schiff wird auch immer eine sogenannte Berechnungslänge oder Länge zwischen den Loten angegeben (LzdL). Sie reicht vom vordersten Schnittpunkt des Schiffes mit dem Wasser bis zum Ruderschaft. Die Wasserlinie (LWL) beschreibt die Länge zwischen dem vordersten Schnittpunkt des Schiffes mit dem Wasser und dem hintersten Schnittpunkt. Die Breite eines Schiffes (BüA) beschreibt die Breite eines Schiffes an der breitesten Stelle. Die Seitenhöhe (H) eines Schiffes beschreibt den Abstand zwischen dem Kiel (dem untersten Ende des Schiffes) bis zum 1. Deck. Der Tiefgang (T) eines Schiffes beschreibt den Abstand vom Kiel bis zur Wasserlinie.

Der Freibord (F) beschreibt den Abstand von der Wasserlinie bis zum 1. Deck. Der Freibord ist, je nachdem wie ein Schiff beladen ist, unterschiedlich. Wie schwer ein Schiff beladen werden darf, kann man an der sogenannten Freibordmarke erkennen. Da das Freibord der Abstand zwischen der Wasserlinie und dem 1. Deck darstellt, sollte es zumindest so hoch sein, dass die Wellen nicht viel höher sind, damit das Deck nicht ständig überspült wird. Da das Wetter im Winter meistens schlechter als im Sommer ist, gibt es einen Sommer- und einen Winterwert. Da im Nordatlantik das Wetter besonders schlecht ist, gibt es auch einen Wert für den Winter im Nordatlantik.

Das Gewicht eines Schiffes kann in drei Werten ausgedrückt werden. Der erste Wert ist das Leerschiffsgewicht. Es beschreibt das Gewicht des Schiffes ohne Ladung und Treibstoffe. Das zweite Gewicht ist die Tragfähigkeit. Dies beschreibt bei einem Schiff die zulässige Zuladung. Sie berechnet sich aus der Verdrängung (3. Wert), von dem das Leerschiffsgewicht abgezogen wird. Die Verdrängung eines Schiffes entspricht nach dem Archimedischen Prinzip der Masse des verdrängten Wassers, also des Volumens des Schiffes Unterwasser multipliziert mit der Dichte des Wassers.



**ARBEITSANWEISUNG / HINWEISE:**

Lies den Text und beantworte die Fragen auf dem Arbeitsblatt.

1. Warum entwirft man ein Schiff mittels Vergleichsschiffen?

---

---

---

---

2. Welche Werte werden beim Entwurf zunächst aus dem Vergleich geschätzt?

---

---

---

---

3. Beschreibe, was mit einer Entwurfsschleife gemeint ist.

---

---

---

---

4. Was ist ein Generalplan und was wird daraus abgeleitet?

---

---

---

---



Beim Entwurf eines neuen Schiffs wird nur äußerst selten mit einem leeren Blatt Papier begonnen, denn dies ist sehr aufwändig. Hat der Käufer der Werft beschrieben, welche Art Schiff er gerne kaufen möchte, sucht die Werft, in der Regel aus den von ihr bereits gebauten Schiffen, passende Entwürfe als Vergleichsschiffe heraus und ändert diese nach den Vorgaben des Käufers ab. Hat die Werft keinen eigenen passenden Entwurf, werden passende beispielsweise aus der Fachpresse entnommen. Möchte ein Käufer beispielsweise ein Containerschiff für 2000 Container haben, welches über Ladekräne verfügt und die Werft hat schonmal eines gebaut, welches beispielsweise 2200 Container tragen konnte und Ladekräne besaß, kann dieser Entwurf entsprechend modifiziert werden.

Für den ersten Entwurf werden zunächst die wichtigsten neuen Werte geschätzt. Da das neue Schiff im Beispiel weniger Container tragen muss, ändert sich die Zuladung um das Gewicht der 200 Container. Im gleichen Verhältnis kann dann geschätzt werden, wie sich dadurch Länge, Breite, Tiefgang und das Leerschiffsgewicht ändert. Da das Schiff kleiner werden kann, kann zumeist auch ein kleinerer Motor genutzt werden, da das Schiff kürzer werden kann, können vielleicht kleinere Kräne verbaut werden.

Ist alles grob abgeschätzt, werden die neuen Werte anhand erster Skizzen und Kataloge (z.B. für den Motor) genauer bestimmt und erste Berechnungen durchgeführt. Dabei ergibt sich zumeist, dass nicht alles passt. Wurde das Schiff z.B. im Verhältnis des Gewichtsunterschieds kürzer gemacht, zeigt sich vielleicht bei den Berechnungen, dass der Platz für den Motor nicht mehr ausreicht. Brauchen die kürzeren Kräne ihr Fundament an einer anderen Stelle, passen vielleicht die Tanks nicht mehr an ihre Stelle und müssen umgeplant werden. Diese vielen Konflikte machen eine Korrektur des ersten Entwurfs notwendig. Ist dieser erfolgt, ergeben sich meistens weitere Konflikte. Die beschriebene Arbeit wird deshalb in vielen sogenannten Entwurfsschleifen wiederholt, bis alles passt.

Des Weiteren werden viele weitere Berechnungen gemacht. So wird errechnet, wie hoch die Motorleistung sein muss, um die vom Käufer gewünschte Geschwindigkeit zu erreichen. Zudem wird ein passender Propeller herausgesucht sowie das Ruder und weitere Maschinen und Anlagen bestimmt. Außerdem werden Strömungsberechnungen durchgeführt, um das Schiff möglichst effizient zu machen.

Sind die wichtigsten Daten bekannt, wird eine erste Übersichtszeichnung gemacht. Diese nennt man auch Generalplan. Der Generalplan zeigt das Schiff im Querschnitt, sodass die meisten wichtigen Bauteile erkennbar sind. Aus diesem Plan werden schrittweise immer detailreichere Zeichnungen entwickelt (wenn immer mehr Details bekannt sind). Sind die Pläne vom Käufer genehmigt, werden aus den detaillierten Plänen Werkstattzeichnungen, die dann für den Bau genutzt werden.





