

MariX

Xplore | Xchange | Xperience

An Bord

Schiffsbetriebsingenieur

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





Arbeitsanweisung / Hinweise:

Lies den Text und beantworte die Fragen auf dem Arbeitsblatt.

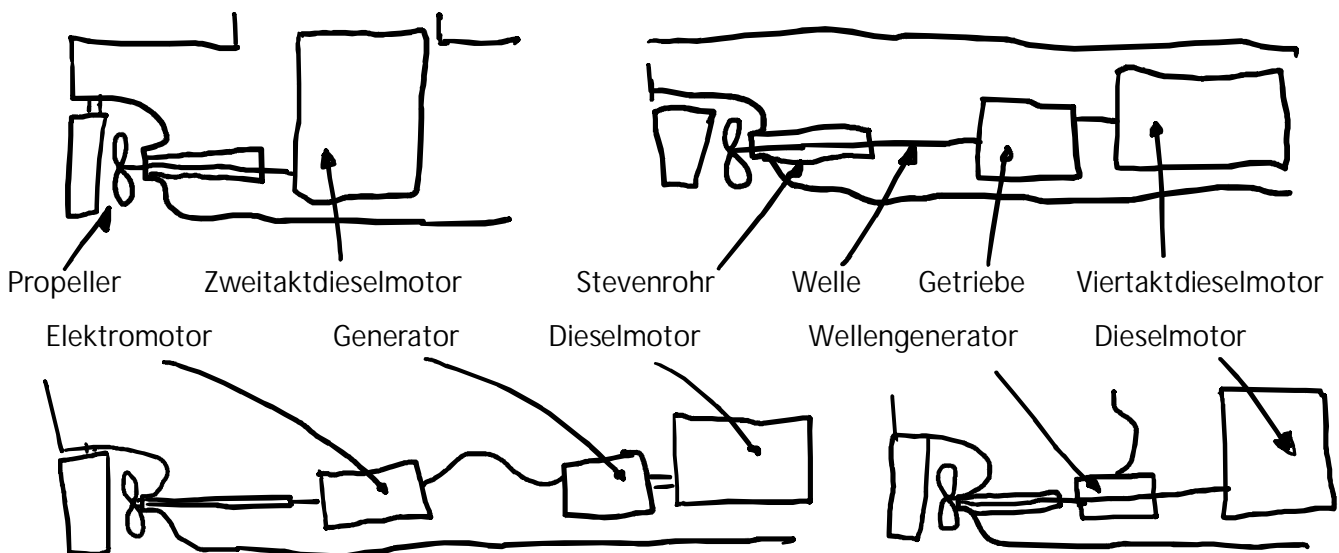
1. Welche Schiffe benutzen Antriebe, bei denen der Propeller mit einem Elektromotor angetrieben wird?

2. Was sind Vor- und Nachteile eines solchen Antriebs?

3. Warum braucht ein Schiff einen Generator zur Stromerzeugung und welche Konfigurationen gibt es dafür?

4. Was sind Vor- und Nachteile eines Zweitakt Dieselmotors, der direkt mit der Welle verbunden ist?

Um ein Schiff zu bewegen, braucht es Motoren, die den Propeller drehen. Verwendet werden, je nach Schiff, unterschiedliche Arten von Motoren und unterschiedliche Arten, den Propeller zu drehen. Bei Fracht- und Passagierschiffen sind Dieselmotoren am gängigsten. Bei Frachtschiffen werden diese meistens direkt über eine Welle mit dem Propeller verbunden. Dies funktioniert allerdings nur bei langsam laufenden Zweitaktdieselmotoren. Laufen die Motoren schneller, wie bei Viertaktdieselmotoren, ist meistens ein Getriebe notwendig. Für sehr schnelle Schiffe werden als Antrieb manchmal auch Gasturbinen eingesetzt, die auch über ein Getriebe mit dem Propeller verbunden sind (siehe Bild). Große Zweitaktdieselmotoren, die ohne Getriebe auskommen, sind sehr effizient, da es keine Leistungsverluste am Getriebe gibt, aber bauartbedingt sehr hoch. Bei Containerschiffen beispielsweise ist das kein Problem. Bei manchen Schiffen, wie z.B. Autotransportern, ist dafür aber wenig Platz, weshalb man die niedrigeren Viertaktmotoren nutzt.



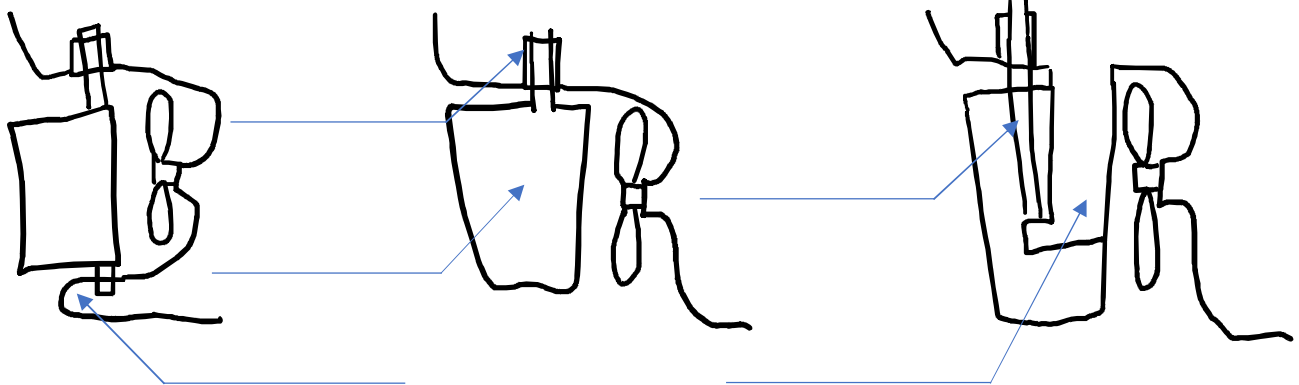
Eine weitere Möglichkeit, ein Schiff anzutreiben, ist, mit einem Viertaktdieselmotor elektrischen Strom zu erzeugen und mit diesem dann einen Elektromotor zu betreiben, welcher dann über eine Welle mit dem Propeller verbunden ist. Dies hat den Vorteil, dass der Dieselmotor immer in seinem optimalen Drehzahlbereich sehr vibrationsarm fährt, was für die Passagiere an Bord angenehm ist. Solche Systeme werden aus diesem Grund bei Fähren oder Kreuzfahrtschiffen verwendet (siehe Bild). Ein weiterer Vorteil ist, dass der Elektromotor ohne Getriebe mit der Welle verbunden werden kann. Nachteilig ist jedoch, dass die Umwandlung von Bewegungsenergie (Dieselmotor) zu elektrischer Energie (Generator) nicht verlustfrei möglich ist und das System sehr kompliziert ist. Allerdings brauchen Schiffe unabhängig von der Antriebskonfiguration immer auch elektrischen Strom zum Betrieb von anderen Maschinen, von Winden (Anker / Taue) über Beleuchtung bis zu Strom für z.B. Fernseher in den Crewräumen. Hierfür werden entweder eigene Dieselmotoren mit angeschlossenen Generatoren oder sogenannte Wellengeneratoren genutzt, die direkt auf der Antriebswelle verbaut sind.

Arbeitsanweisung / Hinweise:

Lies den Text und beantworte die Fragen auf dem Arbeitsblatt

1. Aus welcher Zeit findet sich die erste Darstellung eines Ruders und wo war das Ruder üblicherweise angebracht?

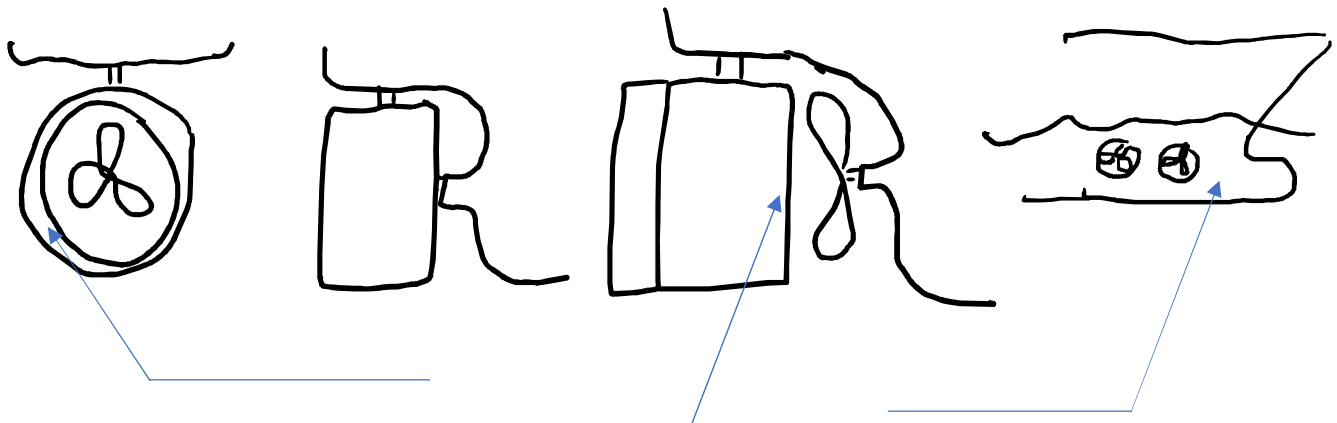
2. Benenne die Rudertypen und die Einzelteile auf den Bildern:



3. In welche Richtung dreht sich das Schiff, wenn das Ruder, so wie im Bild gezeigt, gelegt wurde?



4. Benenne die beiden auf den Bildern zu sehenden Rudertypen:



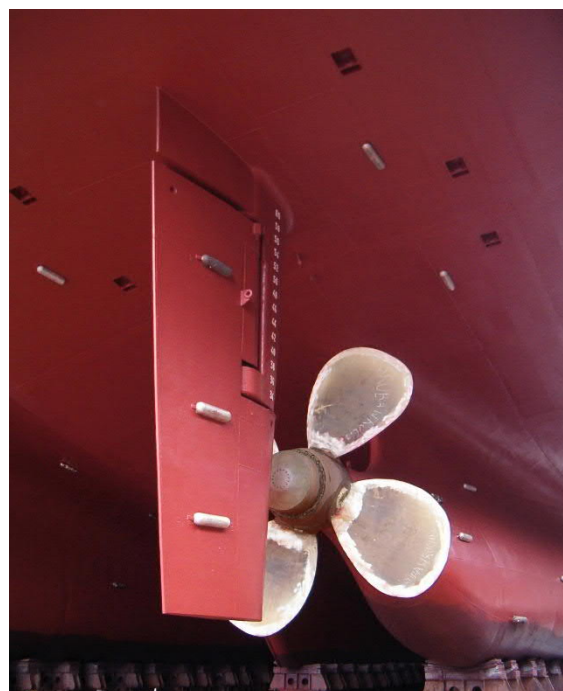
Normalerweise benötigt jedes Schiff ein oder mehrere Ruder, um sich in die gewünschte Richtung zu bewegen. Die ersten Darstellungen von Schiffsrudern finden sich bereits in der Antike in Ägypten. Diese Ruder waren meistens an einer Schiffseite angebracht. Das Ruder wurde meistens auf der rechten Seite angebracht, um es mit der rechten Hand bedienen zu können. Daraus ergibt sich die Bezeichnung der rechten Seite eines Schiffes als Steuerbord.

Heutzutage sind die Ruder eines Schiffes zumeist mittig hinter dem oder den Propeller(n) angebracht. Man unterscheidet zwischen verschiedenen Arten von Rudern. Balanceruder sind sowohl oben als auch unten gelagert. Halbschweberuder sind oben und in der Mitte an einem sogenannten Sporn gelagert. Vollschrweberuder sind nur oben (doppelt) gelagert. Die wichtigsten Teile eines Ruders sind der Ruderschaft, einer „Stange“, an der das Ruder befestigt wird. Der Ruderkoher, in dem das Ruder oben gelagert ist, und dem eigentlichen Ruderblatt. Bei einem Balanceruder kommt für die untere Lagerung zudem eine sogenannte „Stevenhacke“ hinzu, bei einem Halbschweberuder ein Sporn, an dem das Ruder in der Mitte gelagert ist. Auf dem Ruder arbeitet eine sogenannte Rudermaschine, welche das Ruder mittels Hydraulik bewegt.

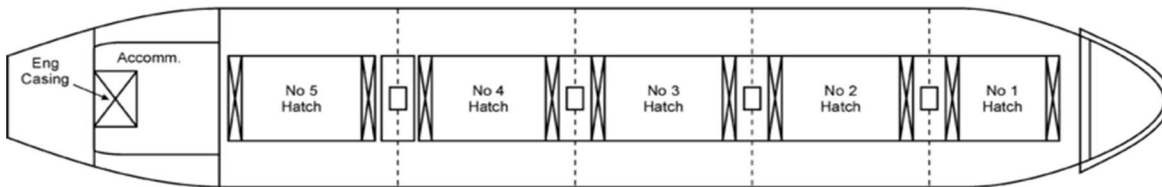
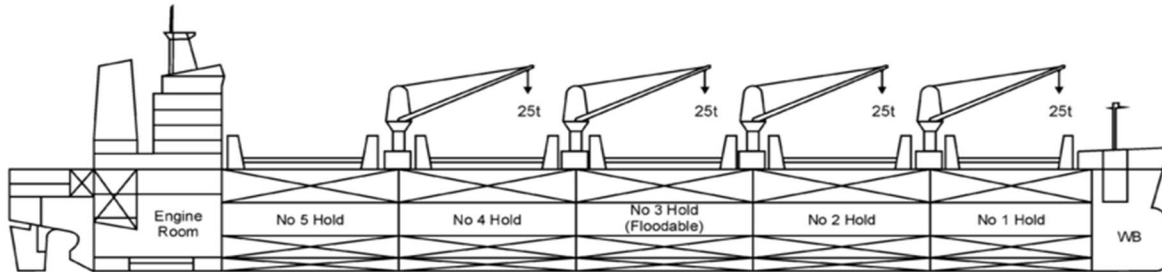
Das Ruder eines Schiffes war lange Zeit nur eine einfache Platte, die durch körperliche Kraft gedreht wurde. Heutzutage ist das Ruder, ähnlich einem Flügel, stromlinienförmig. Wird das Ruder gelegt (also aus der Mitte in einer Richtung gedreht), ändert das Schiff seine Fahrtrichtung in die gleiche Richtung. Dies passiert, weil am Ruderblatt, wenn es sich aus der Mitte bewegt, eine Auftriebskraft (wie bei einem Flugzeug) entsteht. Diese Kraft erzeugt ein Drehmoment, das das Schiff dann in die gewünschte Richtung bewegt.

Um ein Schiff noch besser manövrieren zu können („um die Kurve fahren zu lassen“), werden manchmal zusätzliche Klappen am hinteren Teil des Ruderblattes angebracht. Man spricht dann von einem Klappenruder. Eine andere Möglichkeit zum Manövrieren besteht darin, ein rundes Ruder um den Propeller zu bauen, sodass der vom Propeller erzeugte Wasserstrahl direkt gelenkt werden kann. Man spricht dann von einer Kortdüse.

Um die Manövrierfähigkeit weiter zu verbessern, haben einige Schiffe auch sogenannte Bugstrahlruder. Dies sind Propeller, die quer zur Fahrtrichtung in Tunneln montiert sind und es ermöglichen, das Schiff quer zu bewegen.



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/db/Brosen_propelersterntychy.jpg (CC BY-SA 2.5)



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bulk_carrier_general_arrangement_english.png (CC BY-SA)

harbor-waterway-publicdomain-boats-ships-cargo-cranes-channel-lumix-bulk-carrier-tugboat-portmelbourne-watercraft-container-ship-fishing-vessel-dredging-freight-transport-bulk-carrier-fishing-trawler-crane-vessel-floating-170437.jpg (CC BY-SA)

