

# MariX

Xplore | Xchange | Xperience

At the edge of tomorrow

Wie baut man einen effizienten Schiffsrumpf?

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





## Arbeitsanweisung / Hinweise:

1. Schau das Video an (QR Code) und beschreibe mit eigenen Worten, was dort passiert.
2. Lese den Informationstext. Markiere wichtige Informationen im Text.
3. Kreuze an, ob die Aussagen in der untenstehenden Tabelle richtig oder falsch sind.

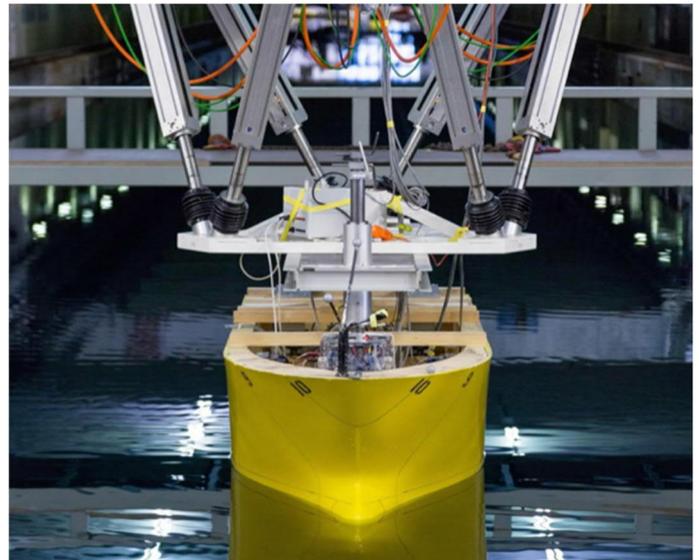
## Schlepptank

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=RnnGNghTb7M>

## Infotext:

Es gibt kleine und große Schlepptanks. Während die kleineren meist quadratische Wasserbecken sind, erstrecken sich große Tanks länglich und gangartig über etwa 300m. In ihnen werden unter anderem Widerstands-, Antriebs- und Verfolgungstests, Strömungsbeobachtungen, horizontale Bewegungstests und Propellertests durchgeführt.

Widerstands- und Antriebsvorhersagen sind für die Leistungsprognose von Schiffen in Schiffsbau-Versuchsanstalten besonders wichtig. Mit Schiff- und Bootmodellen können Versuche in einem großen Schlepptank durchgeführt werden. Verschiedene Wellengänge können computergesteuert simuliert werden. Diese helfen bei der Testung von Widerstand, Bewegung und Antrieb in verschiedenen Situationen wie z.B. Sturm oder ruhiger See. So kann z.B. der Kraftstoffverbrauch bei unterschiedlichen Wetterlagen berechnet werden.



Außerdem können auch verschiedene Manöver wie z.B. Spiralkurven oder Drehkreise getestet werden. Die Schiffsmodelle werden meist an einem Brückenkran durch den Schlepptank gezogen. Besonders in großen Schlepptanks ist dies üblich. Sie können jedoch auch frei schwimmen oder ferngesteuert werden, was typischer für kleine Schlepptanks ist.

Bildquelle: <https://www.swi-wiskunde.nl/swi2019/problems/the-numerical-towing-tank/>



### 3. Aufgabe

Aussage	Richtig	falsch
Schlepptanks sind immer 20m lang und 5m breit.		
In Schlepptanks kann man unter anderem die Leistung von Motoren und anderen Antriebsarten testen.		
Schiffsingenieure sind daran interessiert, wie leistungsfähig ein Schiffsmodell ist.		
In Schlepptanks können keine Wellen simuliert werden.		
In Schlepptanks können verschiedene Schiffsmanöver getestet werden.		
Die Schiffe bzw. die Schiffsmodelle werden entweder an einem Kran gezogen oder fahren mit ihrem eigenen Antrieb.		
Die Mitarbeitenden in Versuchsanstalten arbeiten viel am Computer.		
Die Wellen in einer Versuchsanstalt werden von einem Mitarbeitenden mit einem Besen erzeugt.		



## Arbeitsanweisung / Hinweise:

1. Schau das Video an (QR Code) und beschreibe mit eigenen Worten was dort passiert.
2. Lese den Informationstext. Markiere wichtige Informationen im Text.
3. Kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

## Kavitationstunnel

Video: <https://vimeo.com/581014653>

## Infotext:

Kavitation ist ein Phänomen, bei dem der Wasserdruck um den Propeller herum vorübergehend abfällt, wenn sich der Propeller mit einer hohen Geschwindigkeit dreht und so einen leeren Raum im Wasser erzeugt. Die Kavitation, die wie Luftblasen aussieht, verschwindet, wenn der Wasserdruck wieder ansteigt. Dadurch prallt das Wasser auf das Oberflächenmaterial der Propellerblätter und verursacht Unterwassergeräusche. Da Schiffe immer größer werden und mit höherer Geschwindigkeit fahren, wird auch die vom Propeller oder Ruder erzeugte Kavitation immer größer und intensiver, was den Schub und die Schubeffizienz des Propellers verringert. Die



Vibrationen durch die Propeller-Kavitation treten im Schiffsrumpf auf und verursachen Risse, eine kurze Lebensdauer des Schiffes und einen schlechten Komfort an Board. Bei U-Booten erhöht der durch Kavitation verursachte Unterwasserlärm die Möglichkeit, von feindlichen Kriegsschiffen entdeckt zu werden, und hat auch einen schlechten Einfluss auf Meereslebewesen wie Wale. In einem Kavitationstunnel wird getestet wie stark die Kavitation ist. Dazu wird ein Modellschiff in einen abgedichteten Tunnel (Bild oben rechts) gelegt. Anschließend wird der Tunnel mit Wasser gefüllt und der das Modellschiff getestet. Die Kavitation kann durch ein Prisma beobachtet werden.

Bildquelle: <https://www.iae.uni-rostock.de/forschung/optoelektronik-und-photonische-systeme/kavitationsmesstechnik/>



### 3. Aufgabe

Aussage	Richtig	falsch
Kavitation ist ein Phänomen, der den Schornstein eines Schiffes betrifft.		
Kavitation hat keine negativen Folgen.		
Kavitation erzeugt Geräusche.		
Kavitation beeinträchtigt die Leistungsfähigkeit von Booten.		
Für U-Boote ist Kavitation besonders gut, weil sie dann schlecht zu finden sind.		
Kavitation bildet sich am Propeller.		
Meerestiere und vor allem Wale findet die Geräusche die durch Kavitation entstehen super.		

Arbeitsblatt 03



Name:

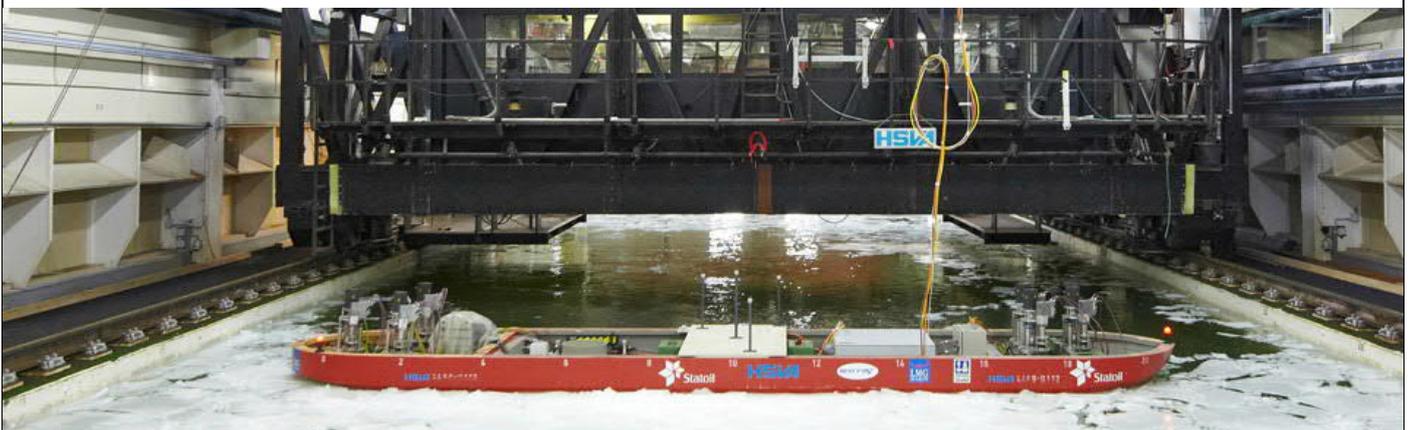
Datum:

### Arbeitsanweisung / Hinweise:

1. Schau das Video an (QR Code) und beschreibe mit eigenen Worten was dort passiert.
2. Lese den Informationstext. Markiere wichtige Informationen im Text.
3. Kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind.

### Eistank

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=EaajW-gaWy8>



### Infotext:

Anhand von Eismodellierungen können die Verhaltensweisen und Eigenschaften eisbrechender Schiffe und Offshore-Anlagen unter Einfluss von Meereis erforscht werden. Oftmals wird in den Versuchsanstalten mit Schiffsmodellen gearbeitet. Deswegen muss auch das Eis entsprechend der Modellgröße produziert werden. Spezielle Eismodellierungsanlagen können z.B. ebenes Eis, Treibeis, gebrochenes Eis oder schneebedecktes Eis erzeugen.

Der Widerstand, die benötigte Leistung und das Manövrierverhalten werden im Verhältnis zur Eisdicke gemessen und erprobt. Die Forschenden ermitteln oft, wie stark und schnell ein Schiff sein muss, um Eis zu brechen. Hierbei stellt sich die Frage: Wie dick kann das Eis sein, sodass das Schiff es brechen kann? Die Berechnungen sind dank computergestützter Verfahren möglich.

Bildquelle: <https://www.hsva.de/our-facilities/ice-tank.html>

### 3. Aufgabe

Aussage	Richtig	falsch
Im Eistank können Eiswürfel aus dem Supermarkt verwendet werden.		
Im Eistank muss spezielles Eis verwendet werden.		
Es ist egal, wie das Eis beschaffen ist.		
Mit Eistank und PC kann berechnet werden, bei welcher Geschwindigkeit Eis bricht.		
Die Forschenden sind bei den Untersuchungen im Eistank auf Computer angewiesen.		
Im Eistank braucht man keinen Computer.		

- Erledigt die Arbeitsschritte nacheinander.
- Hakt auf der Checkliste ab, was ihr erledigt habt.

Station	Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3
Schlepptank			
Kavitationstunnel			
Eistank			