Im Mittelpunkt dieser Lektion

In dieser Lektion geht es um die Konstruktion von Wasserfahrzeugen und um das Segeln. Die Schüler und Schülerinnen befassen sich mit dem Tätigkeitsbereich von Schiffs- und Schiffbauingenieuren und sie konstruieren im Team aus alltäglichen Gegenständen ein Segelboot, das eine von einem Ventilator erzeugte Brise einfangen, mit einer bestimmten Last über Wasser bleiben und 1,2 m weit segeln kann. Die Schüler und Schülerinnen arbeiten in einem Team von „Ingenieuren" an der Konstruktion eines Bootes mit einem Segel, testen ihr Boot, beurteilen die Arbeit anderer „Ingenieurteams" und tragen der Klasse ihre Überlegungen vor.

Zusammenfassung dieser Lektion

Die Lektion „Auf Segeltour" untersucht nicht nur, wie Ingenieure Wasserfahrzeuge konstruieren, sondern stellt die Schüler und Schülerinnen auch vor die Aufgabe, als Ingenieurteams ein Wasserfahrzeug zu entwickeln, das ein bestimmtes Gewicht trägt, als Antrieb Wind von einem Ventilator auffängt und sich 1,2 m weit über Wasser fortbewegen kann, ohne unterzugehen. Die Teams entwerfen ihre Boote, bauen und testen sie, werten die Boote der anderen Teams aus und tragen der Klasse ihre Überlegungen zu dem Projekt vor.

Altersstufen

8-18.

Ziele

- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Meerestechnik und die Grundsätze des Segelns lernen.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Planung und Konstruktion technischer Produkte lernen.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über die Erfüllung gesellschaftlicher Anforderungen lernen.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Arbeiten in Gruppen (Teamarbeit) lernen.

Erwartete Ergebnisse zum Vorteil der Lernenden

Als Ergebnis dieser Aktivität sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis der folgenden Konzepte entwickeln:

- Schiffbautechnik
- Problemlösung
- Teamarbeit

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Aktivitäten dieser Lektion

Die Schüler und Schülerinnen befassen sich mit dem Tätigkeitsbereich von Schiffs- und Schiffbauingenieuren und sie konstruieren im Team aus alltäglichen Gegenständen ein Segelboot, das eine von einem Ventilator erzeugte Brise einfangen, mit einer bestimmten Last über Wasser bleiben und 1,2 m weit segeln kann. Die Schüler und Schülerinnen arbeiten in einem Team von „Ingenieuren" an der Konstruktion eines Bootes mit einem Segel, testen ihr Boot, beurteilen die Arbeit anderer „Ingenieurteams" und tragen der Klasse ihre Überlegungen vor.

Ressourcen/Materialien

- Ressourcendokument für Lehrer (liegt bei)
- Schülerarbeitsblätter (liegen bei)
- Ressourcenblatt für Schüler (liegt bei)

Abstimmung auf Lehrpläne

Siehe das beiliegende Lehrplan-Abstimmungsblatt.

Weiterführende Websites

- TryEngineering (www.tryengineering.org)
- WB-Sails DynaSim (http://www.wb-sails.fi/en/sail-technology/dynasim)
- The Physics of Sailing (http://newt.phys.unsw.edu.au/~jw/sailing.html)
- International Sailing Federation (www.sailing.org)

Literaturempfehlungen

- Introduction to Marine Engineering, Second Edition (ISBN: 0750625309)
- The Complete Sailor: Learning the Art of Sailing (ISBN: 0070571317)
- Toy boats, 1870-1955: A pictorial history (ISBN: 0684159678)

Optionale Schreibaktivität

- Schreibe einen Aufsatz oder einen Absatz darüber, wie Schiffbauingeniere bei der Konstruktion eines Kreuzfahrtschiffes, das alle Weltmeere bereisen soll, die verschiedenen Wassertemperaturen rund um die Erde berücksichtigen müssen.

© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne

Hinweis: Alle Unterrichtspläne dieser Serie sind mit den vom National Research Council veröffentlichten und von der National Science Teachers Association unterstützten *National Science Education Standards* (Lernziele in den Naturwissenschaften) und darüber hinaus mit den *Standards for Technological Literacy* (Standards für technische Bildung) der International Technology Education Association oder den *Principles and Standards for School Mathematics* (Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht) des National Council of Teachers of Mathematics abgestimmt.

◆National Science Education Standards Kindergarten bis 4. Klasse (4-9 Jahre)

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- Eigenschaften von Gegenständen und Werkstoffen
- Position und Bewegung von Gegenständen

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- Fähigkeiten zu technologischen Designs
- Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- Einsatz von Wissenschaft und Technologie zur Lösung örtlicher Herausforderungen

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- Wissenschaft als menschliches Bestreben

◆National Science Education Standards 5. bis 8. Klasse (10-14 Jahre)

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne (Fortsetzung)

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft
Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:
- Bewegungen und Kräfte
- Energieübertragung

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie
Als Ergebnis von Aktivitäten in den Klassenstufen 5-8 sollten alle Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:
- Fähigkeiten zu technologischen Designs
- Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:
- Wissenschaft und Technologie in der Gesellschaft

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:
- Wissenschaft als menschliches Bestreben

◆National Science Education Standards 9. bis 12. Klasse (14-18 Jahre)

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:
- Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft
Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:
- Bewegungen und Kräfte
- Energieerhaltung und Zunahme von Unordnung
- Wechselwirkung zwischen Energie und Materie

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:
- Fähigkeiten zu technologischen Designs
- Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:
- Natürliche und vom Menschen verursachte Gefahren

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne (Fortsetzung)

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft
Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- Wissenschaft als menschliches Bestreben

◆Standards für technische Bildung – alle Altersstufen

Wesen der Technologie

- Standard 1: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Eigenschaften und des Wirkungskreises von Technologie entwickeln.
- Standard 2: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Kernkonzepte der Technologie entwickeln.
- Standard 3: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Beziehungen innerhalb verschiedener Technologien und der Verbindungen zwischen Technologie und anderen Studiengebieten entwickeln.

Technologie und Gesellschaft

- Standard 6: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Rolle der Gesellschaft bei Entwicklung und Gebrauch von Technologie entwickeln.

Design

- Standard 8: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Designattributen entwickeln.
- Standard 9: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Konstruktionsdesigns entwickeln.
- Standard 10: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Funktion der Fehlersuche, der Forschung und Entwicklung, von Erfindungen und Innovationen und der Experimentierung bei der Problemlösung entwickeln.

Fähigkeiten für eine technologische Welt

- Standard 11: Die Schüler und Schülerinnen müssen die Fähigkeit zur Anwendung des Designprozesses entwickeln.

Die geplante Welt

- Standard 18: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Transporttechnologien sowie die Fähigkeit zu deren Auswahl und Nutzung entwickeln.
- Standard 20: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Konstruktionstechnologien sowie die Fähigkeit zu deren Auswahl und Nutzung entwickeln.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Für Lehrer: Ressourcen für Lehrer

◆ Ziel dieser Lektion

Die Lektion „Auf Segeltour" untersucht nicht nur, wie Ingenieure Wasserfahrzeuge konstruieren, sondern stellt die Schüler und Schülerinnen auch vor die Aufgabe, als Ingenieurteams ein Wasserfahrzeug zu entwickeln, das ein bestimmtes Gewicht trägt, als Antrieb Wind von einem Ventilator auffängt und sich 1,2 m weit über Wasser fortbewegen kann, ohne unterzugehen. Die Teams entwerfen ihre Boote, bauen und testen sie, werten die Boote der anderen Teams aus und tragen der Klasse ihre Überlegungen zu dem Projekt vor.

◆ Lektionsvorgaben

- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Meerestechnik und die Grundsätze des Segelns lernen.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über Planung und Konstruktion technischer Produkte lernen.
- Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Arbeiten in Gruppen (Teamarbeit) lernen.

◆ Materialien

- Ressourcenblatt für Schüler
- Schülerarbeitsblätter
- Optionaler Internetzugang
- Baumaterialien
  - Ein Materialsatz pro Schülergruppe: Leerer, paraffinierter Milch- oder Saftkarton, Schere, Standardgewicht (mehrere Münzen im gleichen Wert oder mit Sand gefüllte Filmdose), Papier, Kartonpapier, Klebstoff, Klebeband, Schnur, Segelmaterialien (Alufolie, Frischhaltefolie, Seide, Stoff, Ballons), Zahnstocher, Eisstiele, Gummibänder, Draht. Jedes Team muss die gleichen Materialien erhalten.

◆ Verfahren

1. Zeigen Sie den Schülern die verschiedenen Informationsblätter für Schüler. Diese können in der Klasse gelesen oder im Voraus als Hausaufgabe zum Lesen aufgegeben werden.
2. Wenn die Klasse Zugang zum Internet hat, lassen Sie die Schüler und Schülerinnen auf den folgenden Websites die Grundlagen des Segelns durchgehen und mit den Segelsimulatoren arbeiten:
   - SailTrimSim (www.wb-sails.fi/news/SailTrimSim/TrimSimFrames.htm)
   - Physikalische Grundlagen des Segelns (www.physclips.unsw.edu.au/jw/sailing.html)
3. Bilden Sie Gruppen aus 2 bis 3 Schülern und stellen Sie jeder Gruppe einen Materialsatz zur Verfügung.
4. Erklären Sie den Schülern und Schülerinnen, dass sie als ein Team von „Ingenieuren" arbeiten müssen, denen die Aufgabe gestellt wurde, ein Segelboot zu konstruieren, das Wind von einem Ventilator einfangen, ein Gewicht tragen und 1,2 m weit segeln kann, ohne zu sinken.
5. Zunächst treffen sich die Schüler und Schülerinnen in ihren Teams, planen ihr Bootsdesign und skizzieren dieses auf einem Blatt Papier.
6. Danach bauen sie ihre Boote.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.
IEEE

Für Lehrer:
Ressourcen für Lehrer (Fortsetzung)

7. Sie testen ihre Boote der Reihe nach auf einem vom Lehrer angelegten Wasserlauf. Der Lehrer lässt den Ventilator laufen, damit für jedes Boot gleich viel Wind erzeugt wird. Die Schüler und Schülerinnen müssen sehen, ob ihr Segel Wind einfängt und über eine Strecke von 1,2 m über Wasser bleiben kann.
8. Die Schüler und Schülerinnen füllen Auswertungs- und Reflexionsarbeitsblätter aus und tragen der Klasse ihre Überlegungen vor.

◆ Tipps

1. Bei dem Wasserlauf kann es sich um einen langen, seichten Behälter handeln, einen Blumentrog aus Kunststoff oder ein Kinderschwimmbecken.
2. Möglicherweise müssen die Teams ihr Segel nach dem Test austauschen oder Konstruktionsänderungen vornehmen. Geben Sie ihnen also genügend Zeit und Materialien, um mit einem überarbeiteten Boot einen neuen Versuch zu starten.

◆ Benötigte Zeit

Zwei bis vier 45-Minuten-Sitzungen.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Ressource für Schüler: Schiffbautechnik, Segeln und Physik

◆ Was ist Segeln?

Segeln ist die geschickte Kontrolle der Bewegung eines Segelschiffs oder Segelboots auf einem Gewässer. Segelboote werden durch die Kraft des Windes in den Segeln vorangetrieben. Für die meisten Menschen unserer Zeit ist der Segelsport ein Freizeitvertreib – eine Aktivität, der man aus Freude am Wasser nachgeht. Segelbegeisterte wollen die Fähigkeiten und das Geschick erwerben, ein Segelboot bei unterschiedlichem Seegang und unter verschiedenen Windbedingungen zu manövrieren. In der Geschichte hat das Segeln verschiedene wichtige Beiträge zur Entwicklung von Zivilisationen geleistet. Die älteste Darstellung eines Schiffs unter Segeln erscheint auf einer ägyptischen Vase aus der Zeit von etwa 3500 v. Chr.

◆ Aerodynamik des Segels

Segel treiben ein Boot auf zwei verschiedene Weisen an. Wenn sich das Boot in Windrichtung bewegt (also mit dem Wind), können die Segel einfach so ausgerichtet werden, dass sie die vorbeiströmende Luft einfangen. Ein Segel, das sich so verhält, ist aerodynamisch abgebremst. Bei stärkeren Winden können hinter abgebremsten Segeln erzeugte Turbulenzen zu einer aerodynamischen Instabilität führen, die sich wiederum in einem verstärkten Schlingern des Bootes vor dem Wind äußern kann. Spinnaker und rahgetakelte Segel werden häufig so getrimmt, dass ihre Oberkanten zur Vorderkante werden und sie wiederum als Tragflächen fungieren, wobei der Luftstrom mehr oder weniger senkrecht nach unten gerichtet wird. Diese Trimmart erzeugt auch auch einen leichten, echten Auftrieb und kann sowohl den Nässe aufnehmenden Bereich als auch das Risiko eines Eintauchens in die Wellen reduzieren. Bei der zweiten Antriebsmethode segelt das Boot quer zum Wind oder gegen den Wind. In diesen Situationen treibt das Segel das Boot voran, indem es den von der Seite einströmenden Wind nach hinten umleitet. Nach dem Impulserhaltungssatz wird die Luft nach hinten umgeleitet, sodass sich das Boot nach vorne bewegt. Diese Antriebskraft wird als Auftrieb bezeichnet, obwohl sie eigentlich größtenteils horizontal einwirkt. Der vom Segel erzeugte Auftrieb lässt sich in zwei Hauptkomponenten auflösen: die Vorwärtskraft und die Seitenkraft. Diese Kräfte wirken den Kräften, die von Rumpf und Kiel erzeugt werden, entgegen. Der Kiel bzw. das Kielschwert eines Segelbootes verhindert, dass sich dieses zur Seite bewegt. Der Vorder- und Hinterachsenquerschnitt des Kiels ist deutlich kleiner als der viel größere Querachsenquerschnitt. Der Bewegungswiderstand entlang des kleinsten Querschnitts ist gering, während der Bewegungswiderstand entlang des großen Querschnitts hoch ist. Aus diesem Grunde bewegt sich das Boot nach vorne und nicht zur Seite.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Ressource für Schüler: Schiffbautechnik, Segeln und Physik (Fortsetzung)

◆ Schiffs- und Schiffbauingenieure

Schiffs- und Schiffbauingenieure sind mit Design, Konstruktion und Instandhaltung von Schiffen, Booten und damit in Zusammenhang stehenden Ausrüstungen befasst. Sie planen und überwachen den Bau aller möglichen Wasserfahrzeuge, von Flugzeugträgern bis zu U-Booten und von Segelbooten bis zu Riesentankern. Schiffbauingenieure arbeiten am Grunddesign von Schiffen, also u. a. an Rumpfform und Stabilität. Schiffsingenieure arbeiten an Antrieb, Steuerung und anderen Schiffssystemen. Schiffs- und Schiffbauingenieure wenden Kenntnisse aus zahlreichen Wissensgebieten auf das gesamte Entwurfs- und Herstellungsverfahren für alle Wasserfahrzeuge an.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Schülerarbeitsblatt: Baut euer eigenes Wasserfahrzeug

◆ Teamarbeit und Planung des Segelbootbaus

Ihr seid ein Team von Schiffsingenieuren, dem die Aufgabe gestellt wurde, mit Gegenständen des täglichen Gebrauchs ein Segelboot zu konstruieren, das ein bestimmtes Gewicht tragen und sich mithilfe der von einem Ventilator erzeugten Windenergie über eine Strecke von 1,2 m entlang eines künstlichen Wasserlaufs in eurem Klassenzimmer fortbewegen kann.

◆ Planungs- und Konstruktionsphase

An jedes Team wurden bestimmte Baumaterialien ausgeteilt. Seht euch diese Materialien in der Gruppe an und skizziert euer Bootsdesign in dem unten dafür vorgesehenen Feld. Überlegt euch, wie das Gewicht, das euer Boot tragen muss, im Boot verteilt sein muss, damit es stabil bleibt, während es auf dem Wasser unterwegs ist. Außerdem müsst ihr euch darüber Gedanken machen, aus welchem Material ihr euer Segel bauen wollt und wie ihr dieses sicher am Boot befestigen solltet.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Schülerarbeitsblatt:
Baut euer eigenes Wasserfahrzeug (Fortsetzung)

◆ Bauphase

Baut im Team euer Boot und beantwortet dann die folgenden Fragen:

1. Wie ähnlich war euer Design dem Boot, das ihr letztendlich gebaut habt?

2. Beschreibt, weshalb ihr bestimmte Veränderungen vorgenommen habt (falls ihr solche während der Bauphase für notwendig befunden habt).

3. Habt ihr festgestellt, dass ihr während der Bauphase zusätzliche Materialien für euren Bootsbau benötigt habt? Wenn ja: Welche zusätzlichen Teile habt ihr eingebaut?

◆ Testphase

Euer Lehrer hat einen Wasserlauf für euch vorbereitet, auf dem ihr euer Wasserfahrzeug ausprobieren könnt. Macht eine Testfahrt mit eurem Boot! Solltet ihr feststellen, dass euer Segel- oder Bootsdesign beim ersten Versuch nicht funktioniert, werdet ihr Gelegenheit haben, euer Design zu ändern und einen neuen Versuch zu starten. Der erste Versuch ist fehlgeschlagen? Kein Problem! Zur Konstruktionstechnik gehört, dass man Produkte immer wieder testet und modifiziert, bis man das optimale Design gefunden hat.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Schülerarbeitsblatt: Auswertung

◆ Auswertungsphase
Beantwortet die folgenden Fragen, um eure Erfahrungen mit der Aktivität „Auf Segeltour" zusammenfassend zu beschreiben. Arbeitet dazu in eurem Team, damit ihr die Meinung der ganzen Gruppe wiedergeben könnt.

1. Ist es euch gelungen, ein Boot zu bauen, dass das vorgegebene Gewicht tragen, den Wind einfangen und eine Strecke von 1,2 m auf dem Wasser zurücklegen konnte?

2. Wenn ja: Musstet ihr euer Bootsdesign während des Testverfahrens korrigieren? Was habt ihr an eurem Boot geändert, damit es die gestellte Aufgabe erfüllt hat?

3. Glaubt ihr, dass man euer Design im größeren Maßstab umsetzen könnte, um ein echtes Segelboot zu bauen? Warum bzw. warum nicht?

4. Welche Aspekte der Boote der anderen Teams habt ihr besonders interessant gefunden? Gab es bestimmte Aspekte dieser anderen Designs, die ihr in euer eigenes Design hättet aufnehmen sollen?

5. Wie sehr haben sich alle von den Teams gebauten Boote voneinander unterschieden? Welche Schlüsse lässt das auf die Problemlösungsansätze der einzelnen Teams zu?

6. Wenn Ihr Gelegenheit hättet, mit diesem Projekt noch einmal von vorne anzufangen, was würde euer Team dann anders machen?

7. Glaubt ihr, dass ihr mit eurem Bootsbau Erfolg gehabt hättet, wenn ihr nicht als Gruppe daran gearbeitet hättet? Inwiefern hat der Meinungsaustausch in eurer Gruppe positiv zum Design- und Problemlösungsprozess beigetragen?

◆ **Präsentation**
Tragt der Klasse als Gruppe vor, was ihr während dieser Aktivität gelernt habt.

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.