

Didaktische Kommentare: In der Abschlussarbeit können alle Kompetenzen und Fertigkeiten zur Geltung gebracht werden, die im Verlauf der Einheit gebildet und gefördert wurden. Eventuell müssen auch im Verlauf der Abschlussarbeit drei bis vier Milestones eingeführt werden, damit diese am Ende auch in einer bewertbaren Ausgestaltung vorliegt.

Im
un
Ko
vor
sie

Wasserturbinen zur Stromgewinnung heute
uns beim Schlitteln oder Skifahren als beschleunigende Antriebsart



Hier können alle möglichen Dinge enthalten sein. Es sollte darauf hingewiesen werden, dass nicht alles sinnvoll ist, was hier gezeigt wird.

Für spezielle Konstruktionen kann das Material weiter ergänzt werden. Als weiteres Material sind **energiekonsumierende** Erweiterungen **ausgeschlossen!**

4.1 WEITERE AUFGABEN BRAUCHEN NEUE LÖSUNGEN

Zusatzinformationen: Damit alle den gleichen Wissensstand erreichen können, sollte hier der Bezug zu einer Anleitung thematisiert werden, da diese auf dem Internet vorhanden ist. Ob die Erfinderinnen und Entwickler darauf zurückgreifen sollen, muss jeder Lehrperson überlassen werden.

Problemlösung... enen, als in Teil eins und drei dieses Moduls.

Empfohlenes Vorgehen

- Findet im MobiTeam heraus, welche **weiteren Antriebsarten** durch das bereitgestellte Material verwirklicht werden könnten. Beschreibt diese Antriebsarten im Detail.
Hinweis: Es sind mindestens vier weitere.
- In der Tabelle im *Arbeitsblatt 13 Weitere Aufgaben und Antriebe* sind **unterschiedliche Aufgaben** aufgelistet, die du mit den verschiedenen Antriebsarten erfüllen kannst. Ordnet im MobiTeam die Antriebsart den jeweiligen Aufgaben zu.
- Entscheidet euch im MobiTeam, wer als Entwicklerin respektive Entwickler welchen Antrieb näher untersuchen soll und tragt den Namen in die Tabelle ein. Es können nicht alle Aufgaben erfüllt werden.



4.2 ENTWICKLUNG DES FAHRZEUGS

Du wirst je nach Aufgabe auf bekannte Konstruktionsideen zurückgreifen können, anderes musst du von Grund auf neu erfinden. Diese bei Null anfangende Konstruktionsart heisst in der Fachsprache «**Building from scratch**». Sie ist in der Praxis sehr selten und zum Glück liegt auch für dich schon das verwendbare Material bereit. Diese Auswahl schränkt dich zwar etwas ein, bietet dir aber die Möglichkeit, deine Zeit für Bau und Optimierung einzusetzen. Deshalb arbeitest du eher nach dem «**Building from box**»-Prinzip. Dies bedeutet, dass du auf Material zurückgreifen kannst, was schon im gleichen Zusammenhang erfolgreich eingesetzt wurde.

4.2.1 Plan – Baue – Teste – Verbessere

Welche Vorgehensweise möchtest du wählen? Plane dein Vorgehen so, dass du deinem MobiTeam nach zwei Wochen einen Champion präsentieren kannst.

1. Da kein Meister vom Himmel fällt, musst du dir Hilfe holen. Besprich dein Projekt mit deiner Lehrperson und lege die Bewertungskriterien fest.
2. Mache einen Anschmiss mit deiner Lehrperson und lege die Bewertungskriterien fest.
3. Anschliessend musst du dein MobiTeam und deine Lehrperson davon überzeugen. Diskutiere in deinem MobiTeam und lege die Bewertungskriterien fest.
4. Besprich dein Projekt mit deiner Lehrperson und lege die Bewertungskriterien fest.
5. Baue, teste und verbessere dein Championfahrzeug. Du musst alle Schritte schriftlich, bildlich oder filmisch festhalten.

Milestone:

Nach der Erstellung des Zeitplans sollten sich die Schülerinnen und Schüler mit der Lehrperson über ihr Vorgehen absprechen, bevor sie fortfahren. Es ist vor allem auf die zeitlichen, örtlichen und konstruktiven Einschränkungen zu achten.

Die genauen Bewertungskriterien sind im folgenden Kapitel (siehe nächste Seite) festgehalten.



4.3 Bewertung der Team- und Abschlussarbeit

Dieser Teil gilt als Abschlussarbeit dieses MINT-Moduls und wird mit einer ganz zählenden Note bewertet.

... setzt sich aus deiner Einzelnote (... %) und dem ... zusammen (... %).

Didaktische Kommentare: Da während des Moduls im gleichen MobiTeam gearbeitet wurde, ergibt der gemeinsame Notenanteil durchaus Sinn. Einzig muss darauf geachtet werden, dass bei grosser Diskrepanz zwischen Einzel- und MobiTeam-Benotung die Ursache festgestellt und in Betracht gezogen wird. Um einen objektivierten Eindruck zu erhalten, kann auf eine Eigen- und eine Fremdeinschätzung der erbrachten Leistungen zurückgegriffen werden.

1. **Arbeitsausführung:** Präzision, Status
2. **Originalität:** Einzigartigkeit, Kreativität, Innovation
3. **Erfolg:** Zeitplan, Planumsetzung, Materialaufwand, Aufgaben
4. **Originalität:** Etwas mögliches, aber nicht alltägliches; äusseres Design, originelle durchdachte Problemlösung – gilt auch wenig erfolgreiche Fahrzeuge
5. **Recherchen:** Geschichtliche Fakten und Einflüsse, praktische Anwendungen, aktuelle Probleme, Neuerungen, technischer Fortschritt, physikalische Erklärungen

Du wirst dich ... sinn der Arbeit auf die Gewichtung der Kriterien festlegen müssen, wobei Dokumenten ... führung zusammen mindestens 50 Prozent der Einzelnote

Zusatzinformationen: Alle Aufgaben haben moderne Bezüge, die von der Autooptimierung bis zum Weltraumlift reichen. Deshalb sollte darauf in der Abschlussarbeit eingegangen werden. Die zur Verfügung gestellte Zeit ist sehr knapp bemessen, es muss für ein gutes Gelingen auch Freizeit investiert werden (Hausaufgaben gab es sonst ja nicht).



Arbeitsblatt 13: Weitere Aufgaben für die Fahrzeuge

Mit dem zur Verfügung gestellten Material können weitere Fahrzeuge gebaut werden, die neue Aufgaben erfüllen können.

1. Am weitesten und am geradlinigsten
2. Hüpfen: Nach einer Rampenfahrt
3. Eine möglichst grosse Last entlang eines geraden Weges transportieren können.
4. *Gleich wie unter Punkt drei, zudem am Zielort ohne direkten menschlichen Einfluss stoppen (anspruchsvoll).
5. Genau 350 cm zurücklegen können.
6. Ohne Rampe eine bestimmte Strecke zurücklegen können.
7. Ein Gewicht hochziehen können, entweder direkt auf dem Fahrzeug oder an einem Seil.
8. Mit eigenem Antrieb eine bestimmte Last in einem stehenden Gewässer transportieren können.
9. **

Eventuell muss die Fragestellung je nach Leistungszug weiter ausgeführt werden.

Zusatzinformationen: Die Auflistung kann auch durch weitere Aufgaben ergänzt werden. Diese können auch ästhetische Gesichtspunkte enthalten.

Zusatz

Aufgabe	Antriebsart 1	Antriebsart 2	Entwicklerin Entwickler
2. Hüpfen	Schwerkraft		
3. Eine Last transportieren			
4. Exakt am Ort anhalten			
5. 350 cm weit			
6. Ohne Schwerkraft			
7. Gewichte hochziehen			
8. Im Boot			
9. Hügelfahrt			
10.			



Didaktische Kommentare: Dies ist eine Möglichkeit der gestaffelten Hilfeleistung. Sie kann auch mit zusätzlichen Seiten mit den Unteritems aa) ba) ca) ... weiter verfeinert werden. Dazu sollten aber die physikalischen Grundlagen berücksichtigt werden.

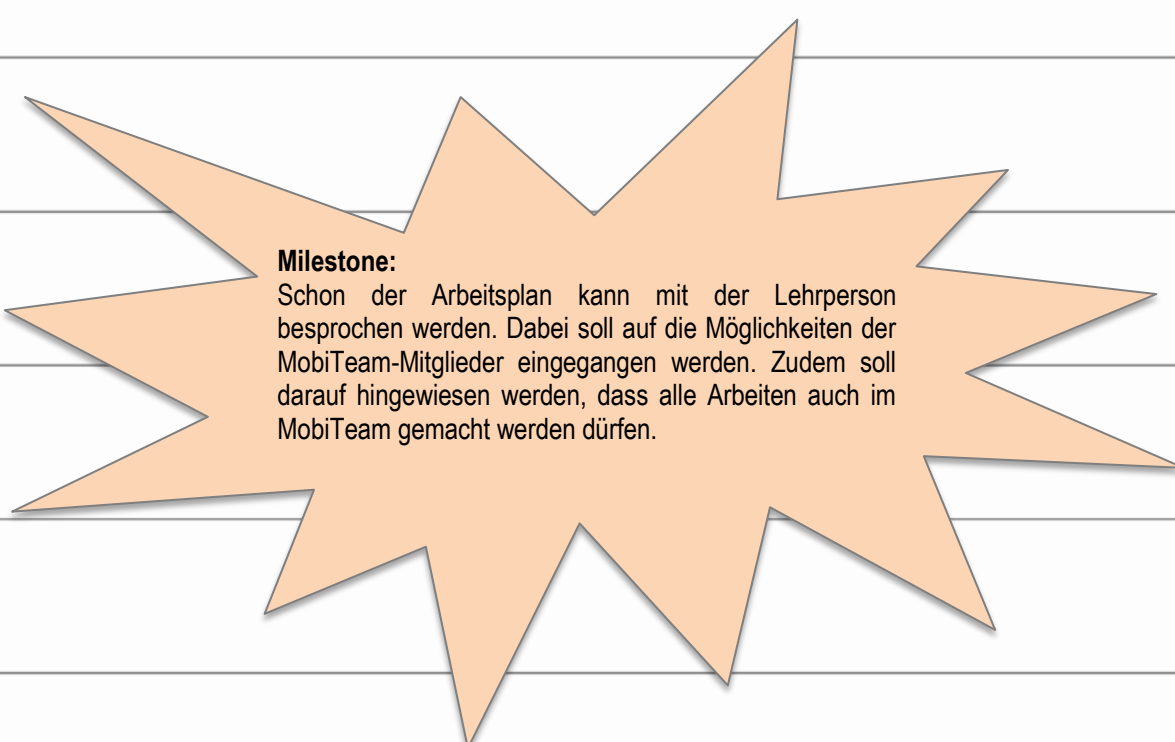
Arbeitsblatt 14: Hilfestellungen für die Konstruktion

Falls du Hilfe brauchst, findest du hier einige Infos, die dir vielleicht weiterhelfen können:

- a) Eine Kerze produziert Wärme, die zum Verdampfen von Wasser verwendet werden kann.
- b) Eine Metallspirale ist zwar schwer, aber auch nicht brennbar.
- c) Metallrohre kühlen im Wasser schnell ab.
- d) Verdunstetes gasförmiges Wasser nimmt ein viel grösseres Volumen ein als in seiner flüssigen Form.
- e) Eine Batterie liefert elektrische Energie und sie hat zwei Pole.
- f) Der Elektromotor hat zwei Anschlüsse.
- g) Ein elektrischer Schalter unterbricht die Stromleitung mechanisch.
- h) Magneten halten an Metall.
- i) Stecknadeln und Batteriepole sind aus Metall.
- j) Mechanische Übertragungsriemen können aus Gummi hergestellt werden.
- k) Gummibänder schleifen auf Styropor nicht durch.
- l) Styropor schwimmt.
- m) Luftballone und Gummibänder besitzen eine Spannkraft.
- n) Energie kann mittels dieser Spannkraft gespeichert werden.
- o) Ausströmende Luft lässt sich über den Düsendurchmesser mengenmässig regulieren.
- p) Um auf einen Berg hochzufahren, wird Energie benötigt.
- q) Grosse Objekte bieten einen grossen Luftwiderstand.
- r) Luftwiderstand wirkt bremsend.
- s) ...



Arbeitsblatt 15: Mein Arbeitsplan

 <p>Milestone: Schon der Arbeitsplan kann mit der Lehrperson besprochen werden. Dabei soll auf die Möglichkeiten der MobiTeam-Mitglieder eingegangen werden. Zudem soll darauf hingewiesen werden, dass alle Arbeiten auch im MobiTeam gemacht werden dürfen.</p>



Arbeitsblatt 16: Mein Zeitplan

Teilschritte zur Fahrzeugkonstruktion in Stichworten

Hauptaufgabe	Planen		Bauen		Testen		Design verbessern	
	Dauer		Dauer		Dauer		Dauer	

Didaktische Kommentare: Ein realistischer Zeitplan ist das A und O einer erfolgreichen Entwicklungsarbeit. Unrealistisches Zeitmanagement verhindert die Ausarbeitung vieler guter Ansätze.