

## Ablauf Zahnradinheit



### Vorbereitung für die Lehrkraft:

- Artikulationsschema lesen
- eBook anschauen, ausprobieren und downloaden oder Forschungsheft ausdrucken
- Bei Nutzung der BookCreator-App: Klassenbibliothek anlegen und Bücher downloaden sowie QR-Codes für SuS erstellen (SuS sollten in 3er Teams zusammenarbeiten); alternativ: eBooks „airdropen“
- Tüftelkiste unbedingt selbst ausprobieren

### Für den Unterricht:

1. Bild von Samira einmal ausdrucken (DIN A3 oder DIN A4).
2. 1\* Samiras Handventilator nachbauen:



3. Holzböcke zusammenbauen:
4. Wortkarten schreiben/drucken + eine TüftelKiste zum Zeigen packen, in der jedes der folgenden Teile einmal drin ist.

Die SuS sollen die Teile den **Wortkarten** zuordnen (sh. AKS).

#### „Reduzierstück“

*(Steckt man z.B. auf die Kurbel, damit diese auf den Metallstab passt)*

#### „Kurbel“

*(Ziel ist es, dass man langsam kurbelt, sich der Propeller aber schnell dreht.)*

#### „Propeller“

#### „Korkblock“

#### „Nagel“

#### „Zahnrad“

#### „Kegelrad“

*(Das sind besondere Zahnräder, mit welchen man um die Ecke bauen kann.)*

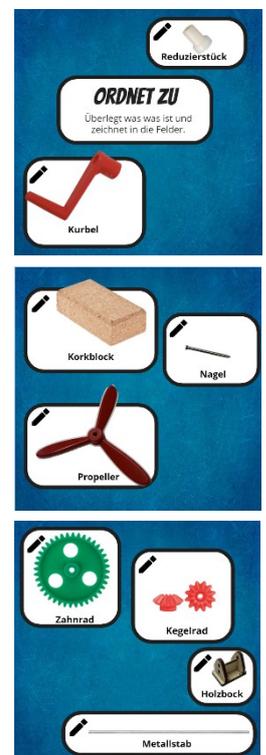
#### „Holzbock“

*(Hier wird der Metallstab durchgeschoben. Man befestigt den Holzbock mit den kleinen Nägeln im Kork.)*

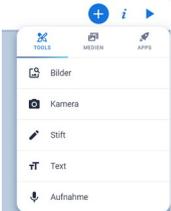
#### „Metallstab“

*(Auf den Metallstab passt die Kurbel, oder der Propeller oder auch die Zahnräder.)*

5. Selbst einen Ventilator bauen und mögliche Ergebnisse im Lösungsbuch anschauen.
6. **Werkzeug** für den Unterricht: 1 Zange und 1 Hammer für jede Gruppe



Ablauf der Einheit mit eBook in der BookCreator-App

Zeit	Artikulationsstufen	L- & SF	Unterrichtsverlauf	U-Mittel
<b>Begrüßung der Klasse / Vorstellung IJF + Referent*innen / Erklärung MINT</b>				
10	<b>0. Einführung BookCreator</b>	UG	<p>L: „Bevor wir gleich richtig anfangen zu forschen, zeige ich dir eine App auf dem Tablet, die du dafür brauchst. Sie heißt BookCreator. Ich habe dort ein Forscherbuch für dich gespeichert, mit dem du später arbeitest. Kennst du diese App schon?“</p> <p>SuS: Daumenprobe</p> <p>L: Erklärung, was man mit der App machen kann (Bücher erstellen u./o. bearbeiten).</p> <p>L: „Wir wollen den BookCreator gemeinsam ausprobieren.“</p> <p>L zeigt das eBook und bespricht die einzelnen Funktionen im Plenum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie man ein <b>Foto</b> in das Buch einfügt (<i>klicken auf das orange Plus oben rechts und das Kamera-Symbol auswählen</i>).</li> <li>- wie man in ein <b>Textfeld</b> schreibt (<i>doppelt in das Feld klicken, bis die Tastatur erscheint</i>).</li> <li>- wie man eine <b>Audioaufnahme</b> aufnimmt (<i>auf das orange Plus oben rechts klicken und das Aufnahmesymbol drücken</i>).</li> <li>- wie man etwas in das Buch <b>malen</b> kann (<i>auf das orange Plus oben rechts klicken und den Stift auswählen</i>).</li> </ul>	<p>Symbol BookCreator</p> <p>Tablet/PC</p> <p>Schüler*innen-Tablets</p> <p>Oranges Plus oben rechts: </p> <p>Menü:</p> 

15	<b>I. Hinführung</b>			
	<u>1.1 Motivation</u>	SK St. Impuls	<p>L zeigt Bild von Samira und kaputten Handventilator.</p> <p>SuS beschreiben, was sie sehen.</p> <p>L: „Das ist Samira. Wie du richtig erkannt hast, ist ihr Handventilator kaputt gegangen. Da es aber so richtig heiß ist, braucht Samira dringend einen neuen. Leider gibt es in ihrem Ort kein Geschäft, in welchem sie einen kaufen kann. Ihr Opa Karl hat ihr aber eine Kiste gegeben und gesagt: „Bau dir doch einfach selbst einen.“ Samira wollte sich sofort ans Werk machen, hat die Kiste aufgemacht und...“</p> <p>L: „Möchtest du mal reinschauen?“</p>	(Laminiertes) Bild Samira  Tüftelkiste von Opa Karl
	<u>1.2 Problembegegnung</u> <u>1.3 Problemfindung</u>	LSG	<p>SuS öffnen die Kiste &amp; stellen fest, dass sich keine Anleitung in der Kiste befindet, aber ein „komisches Ding“ aus merkwürdigem Material.</p> <p>SuS beschreiben was sie sehen.</p> <p>L erklärt, dass Samira versucht hat den Ventilator zu bauen, und das ihr Ergebnis ist.</p>	Nicht funktionierender Ventilator von Samira: 
3	<u>1.4 Problemfrage</u>		Wie wird Opa Karls Ventilator zusammengebaut? / Wie müssen die Teile aus Opa Karls Kiste zusammengebaut werden? / Wie können wir Samira helfen?	Tafel
(75)	<b>II. Erarbeitung</b>			
10	<u>2.1 Vermutungen</u>	LSG	SuS äußern sich zum Kisteninhalt und stellen erste Vermutungen auf, wie der Ventilator gebaut	Seitentafel Opa-Karls Tüftelkiste zum

			werden könnte.	Zeigen
	<u>2.2 Lösungsplanung</u>	LSG	<p>L: „Bevor wir loslegen können, müssen wir uns das Kistenmaterial genauer anschauen.“</p> <p>Kennenlernen der Kistenbestandteile (Zahnrad, Propeller, Kurbel, Welle, Bock ...).</p> <p>L: Kiste &amp; Wortkarten auspacken &amp; in den Sitzkreis legen.</p> <p>SuS ordnen zu und erklären.</p> <p>L: „Da liegen mehrere Zahnräder, hast du eine Idee, wofür die sein könnten? Und warum unterschiedlich große in der Kiste sind?“</p> <p>SuS äußern erneut Vermutungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vielleicht müssen die eingebaut werden?</li> <li>- Vielleicht helfen die dabei, dass sich der Propeller schneller dreht...?</li> </ul> <p>L: „Zunächst machst du Versuche mit Zahnrädern, um zu lernen, worauf du beim Bau deines Ventilators achten musst. Wenn du alle Aufgaben gelöst hast, bin ich sicher, dass du alle unsere Fragen beantworten kannst.“</p>	<p>Opa-Karls Tüftelkiste zum Zeigen (jedes Teil einmal vorhanden)</p> <p><b>Wortkarten</b></p> <p>„Zahnrad“</p> <p>„Kegelrad“</p> <p>„Propeller“</p> <p>„Metallstab“</p> <p>„Holzbock“</p> <p>„Nagel“</p> <p>„Reduzierstück“</p> <p>„Kurbel“</p> <p>„Korkblock“</p>
15	<u>2.3 Erarbeitung der Feinziele mit Sicherung</u>	LSG	SuS führen Aufgaben mit dem Bookcreator durch.	Pro Gruppe ein Tablet + QR Codes für eBooks
10	Station 1 Drehrichtung 1. Feinziel		Regel: Bei einer ungeraden Zahnradanzahl dreht sich das letzte Zahnrad in die entgegengesetzte Richtung wie das erste Zahnrad.	
	Feinzielsicherung		Learning App / Tablet	

5	Station 2  Dreh- geschwindigkeit  2. Feinziel		Drehgeschwindigkeit  Ein Zahnrad mit halb so vielen Zähnen dreht sich doppelt so schnell wie ein großes mit doppelt so vielen Zähnen.	
	Feinzielsicherung		Learning App / Tablet	
15	Station 3 Kegelrad & Handbohrer  3. Feinziel		Man braucht Kegelräder, um die Drehebene zu wechseln.  Auch im Ventilator befinden sich Kegelräder.	
	Feinzielsicherung		Learning App / Tablet	
20	<u>2.4 Erkenntnis- gewinnung</u>	SK	L: „All diese Informationen helfen beim Bau des Ventilators. Damit sich der Propeller schneller dreht als die Kurbeln, muss das letzte Zahnrad kleiner sein als das erste (Drehgeschwindigkeit). Um die Drehebene zu ändern, brauchen wir Kegelräder. Mit der Anzahl der Zahnräder können wir festlegen, in welche Richtung sich das letzte Zahnrad bzw. der Propeller drehen soll (Drehrichtung). Du hast dir jetzt erarbeitet, worauf du beim Ventilatorbau achten kannst/musst.“  SuS: bauen ihren Handventilator und stellen diese vor.  Danach: Zeit geben zum Optimieren.  Sturm im Klassenzimmer erzeugen (alle SuS drehen gleichzeitig an ihren Ventilatoren).	
	<u>2.5 Vermutungs- überprüfung</u>		Überprüfung der Vermutungen	
(5)	<b>III. Vertiefung</b>			

	<u>3.1 kategoriale Ausweitung</u>		Wenn zeitlich schaffbar, dann: Handbohrer (sh. eBook)	Handbohrer
10	<b>IV. Gesamtsicherung</b>			
	<u>4.1 Zusammenfassung</u>		Wiederholung & Reflexion	