

## IoT in Education – We are the Makers! – Lernszenario: 3D-Druck: Zahnstangenantrieb

<b>1. Name des Lernszenarios</b>	3D-Druck: Zahnstangenantrieb
<b>2. Zielgruppe</b>	Sekundär- und Berufsschüler zwischen 14 und 17 Jahren.
<b>3. Dauer</b>	Das Lernszenario kann in zwei Sitzungen von jeweils drei Unterrichtsstunden aufgeteilt werden.
<b>4. Voraussetzungen</b>	Verzahnte Teile, 3D-Zahnstangen-Anwendung, 3D-Druck-Möglichkeiten, Versuchsobjekte
<b>5. Erwartungshorizont</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstehen des Konzepts von verzahnten Teilen und ihre Funktionsweise in 3D-Objekten</li> <li>- Kennenlernen von verschiedenen Arten verzahnter Teile</li> <li>- identifizieren von verschiedenen Zahnstangenantrieben im Alltag</li> <li>- kennenlernen von grundlegenden Parametern, die beim 3D-Druck berücksichtigt werden müssen</li> <li>- Berechnungen zur Vorbereitung eines erfolgreichen 3D-Drucks</li> <li>- Erstellen von einzigartigen Designs</li> <li>- erfahren von eingeschränkten Möglichkeiten beim 3D-Druck</li> <li>- Fehleranalyse und Optimierung der erstellten Produkte</li> </ul>
<b>6. Methoden</b>	Lektion 1: Lehrkraft stellt den Zahnstangenantrieb vor, Lernen durch Ausprobieren, Übungen, Berechnungen Lektion 2: Lernen durch Ausprobieren, 3D-Design und Druck
<b>7. Räumlichkeiten</b>	3D-Druck Labor
<b>8. Materialien/Werkzeuge</b>	Projektionsmöglichkeit, Audiosystem, Übungs- und Rechenunterlagen für die Schüler, Digitale Präsentation „Zahnstangenantrieb“ (Rack and Pinion)
<b>9. Detaillierter Ablauf</b>	Lektion 1: a) Präsentation „Zahnstangenantrieb“, Lehrkraft erklärt das Konzept von verzahnten Teilen beim 3D-Druck und ihre Funktionsweise beim Kreieren von spezifischen 3D-gedruckten Produkten. b) Präsentation der Einzelteile des Zahnstangenantriebs und seiner verzahnten Teile. c) nach Folie 15, lösen die Schüler eine Zuordnungsaufgabe, um herauszufinden, welche zwei Teile zusammengehören ("match

	<p>pinions and racks.docx")</p> <p>d) Abschließend wird ein detaillierter Entwurf eines Zahnstangensystems vorgestellt und erläutert, um sicherzustellen, dass alle Schüler die erforderlichen Grundberechnungen verstanden haben, damit ihr Entwurf erfolgreich ist.</p> <p>e) Sie erhalten ein Berechnungsblatt ("make your invoice.docx"), mit dem sie ihre eigenen einzigartigen Entwürfe erstellen können. Anschließend können sie ihre 3D-Entwürfe drucken.</p> <p>Lektion 2: 3D-Design und Druck</p> <p>a) Die Schüler stellen ihre Entwürfe fertig und drucken dann Zahnstange und Ritzel.</p> <p>b) Es werden Tests durchgeführt, um festzustellen, ob das System funktionsfähig und robust ist.</p> <p>c) Die Lehrkraft hilft den Schülern, eventuelle Fehler in ihrem Design zu erkennen und Verbesserungen für einen erfolgreichen Druck vorzunehmen.</p> <p>d) Die Schüler drucken noch einmal, falls nötig</p>
<b>10. Feedback</b>	<p>Lektion 1: die erste Übung ist eine Feedback-Übung, um zu schauen, ob die Schüler das Prinzip des Zahnstangenantriebs verstanden haben. Das Berechnungsdokument ist auch eine Feedback-Übung, anhand derer wir überprüfen können, ob die Schüler die Voraussetzungen für das 3D-Drucken eines funktionierenden Zahnradantriebes verstanden haben.</p> <p>Lektion 2: Nach dem Test des ersten gedruckten Systems jeder Schülergruppe können wir mit ihnen darüber diskutieren, was schief gelaufen ist und wie sie es beheben können. Dies ist ein Weg, um herauszufinden, ob die Schüler schon ein Bewusstsein für die Funktionstüchtigkeit entwickelt haben.</p>
<b>11. Testen und Evaluieren</b>	<p>Lektion 1: Beobachtung im Klassenzimmer. Wir können das Verständnis unserer Schüler für komplexe 3D-Projekte einschätzen. Wir können ihre Fähigkeit bewerten, einen Entwurf zu verstehen und Berechnungen basierend auf bestimmten Formeln durchzuführen.</p> <p>Lektion 2: Bewertung des endgültigen gedruckten Projekts. Wir können bewerten, wie unsere Schüler ihre Designs verbessern können, basierend auf ihrer Fähigkeit, Fehler zu</p>



	identifizieren. Sind sie bereit, es erneut zu versuchen?
--	--