

IoT in Education – We are the Makers! – Lernszenario Brückenbau

1. Name des Lernszenarios	Brückenbau
2. Zielgruppe	12-18 Jahre (Die Lernaktivität kann sehr einfach sein, aber fortgeschrittene Themen wie die Endlichkeitsanalyse können einbezogen werden, daher ist die Altersspanne recht breit)
3. Dauer	5-6 Stunden
4. Inhalte	Verbesserung durch Iteration, grundlegende CAD-Modellierungsfähigkeiten, grundlegende 3D-Druckfähigkeiten
5. Erwartungshorizont	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediate 3D-Design • Testen der entwickelten Lösung • Verbessern des Designs durch Iterationsschleifen • Lektionen über Materialfestigkeit und Geometrie • Lernen über das reale Leben anhand eines Modells • Verständnis des Kosten-Nutzen-Verhältnisses von Lösungen • Berechnen des Zylindervolumens
6. Methoden	<p>In diesem Lernszenario modellieren und drucken die Schüler Brücken, die anhand von zwei Parametern getestet werden: Festigkeit und Preis und Verbesserung über mehrere Iterationen. Dieses Lernszenario ermöglicht es den Schülern, kraftvolle und komplizierte Ideen durch spielerisches und selbstgesteuertes Lernen in Bezug auf das Thema zu entdecken. Als Lehrer besteht Ihre Aufgabe darin, Fragen zu stellen, damit die Schüler über ihren Prozess nachdenken und sich kontinuierlich verbessern können.</p> <p>Recherchebasiertes Lernen Konstruktionismus Konstruktivismus Projektbasiertes Lernen Kollaboratives Lernen</p>
7. Räumlichkeiten	Klassenzimmer mit 3D-Druckern, Makerspace, Fablab oder ähnlichem.
8. Materialien/Werkzeuge	Projektor, 3D-Drucker und Ausrüstung (Spachtel, Pinzette, Bettkleber usw.), Computer für jeden Schüler mit Internetverbindung, Schnittsoftware, gedruckte Handzettel, gedrucktes Tinkercad-Cheatsheet, Gewichte zum Testen der Brücke (mindestens 100 kg), Maler klebeband, marker, post its.
9. Schrittweise Beschreibung der Aktivität / des Inhalts	1) Teilen Sie Ihre Klasse in Gruppen von 3 bis 5 Personen ein und weisen Sie nach Möglichkeit einen 3D-Drucker pro Gruppe zu. 2) Geben Sie den Schülern die Aufforderung

	<p>zum Entwerfen und lassen Sie sie wissen, dass von ihnen mehrere Brücken erwartet werden, damit sie nicht glauben, dass sie nach der ersten fertig sind. Vergewissern Sie sich auch, dass die Brücke sowohl nach Materialkosten als auch nach Festigkeit beurteilt wird.</p> <p>3) Zeigen Sie der Klasse beim Drucken der ersten Brücke, wie der Preis der Brücke anhand der Länge des für den Druck verwendeten Filaments berechnet wird.</p> <p>4) Wenn der erste Druck abgeschlossen ist, zeigen Sie, wie Sie die Festigkeit testen können</p> <p>a) Stellen Sie die Brücke auf den Boden. b) Legen Sie ein Paket Papier auf die Brücke. c) Legen Sie nach und nach mehr Papierpakete auf die Brücke. d) Wiederholen, bis die Brücke bricht. e) Wenn die Brücke bricht, notieren Sie, wie viel Gewicht erforderlich war, um die Brücke zu brechen. Dies ist das Maß für die Festigkeit in diesem Test.</p> <p>5) Wenn sowohl die Stärke als auch der Preis bekannt sind, helfen Sie Ihren Schülern, die Brücke im oresmischen Koordinatensystem zu zeichnen.</p> <p>6) Wenn die Brücke richtig platziert ist, können Sie Ihre Schüler dazu ermutigen, über das Ergebnis mit folgenden Fragen nachzudenken:</p> <p>a) Wo ist die Brücke gebrochen? b) Können Sie die Stärke in diesem Bereich verbessern? c) Können Sie Material von den Stellen auf der Brücke entfernen, die intakt sind, um den Preis zu senken? d) Wo im Koordinatensystem soll die Brücke platziert werden? e) Was können Sie tun, um dies zu erreichen?</p> <p>7) Lassen Sie die Schüler nun ihre Brücke neu entwerfen und wiederholen Sie den Vorgang so oft wie möglich innerhalb der Zeitbeschränkungen des Tages.</p> <p>8) Wenn Sie alle Brücken der verschiedenen Gruppen vergleichen können, können die Gruppen den Lehrern und den anderen Schülern jeweils das Brückendesign vorschlagen und die Vorteile ihres Designs erläutern.</p>
10. Feedback	<p>Durch die Verwendung des oresmischen Koordinatensystems wird den Schülern die Leistung jeder Brücke deutlich, und die vom Lehrer gestellten Reflexionsfragen können den Schülern dabei helfen, ihr Design durch Reflexionen und Iterationen zu verbessern.</p>

11.**Beurteilung & Bewertung**

Das oresmische Koordinatensystem hilft den Schülern bei der Selbsteinschätzung der einzelnen Entwürfe, aber auch des gesamten Prozesses. Wenn sich die Leistung des Entwurfs durch die Iterationen nicht verbessert, wird dies sehr deutlich und die Schüler werden wahrscheinlich ihre Strategie ändern.