

IoT in Education – We are the Makers! – Lernszenario: Vom Diamanten bis zur Nanoröhre. Allotrope Formen von Kohlenstoff

1. Name des Lernszenarios	Vom Diamanten bis zur Nanoröhre. Allotrope Formen von Kohlenstoff
2. Zielgruppe	Schüler/-innen der Sekundarschule zwischen 13 und 17 Jahren.
3. Dauer	Dieses Szenario kann in 2 verschiedene Sitzungen mit jeweils 3 Unterrichtsstunden (eine Unterrichtsstunde = 50 Minuten) unterteilt werden.
4. Voraussetzungen	Position des Kohlenstoffelements im Mendeleev-Periodensystem, Struktur des Kohlenstoffatoms, Valenz, 3D-Entwurf
5. Erwartungshorizont	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des Konzepts der „allotropen Form“ • Die Struktur allotroper Formen von Kohlenstoff verstehen: Diamant-, Graphit-, Fulleren- und Kohlenstoffnanoröhren • Erlernen der physikalischen und chemischen Eigenschaften allotroper Kohlenstoffformen • Verständnis der Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaften • Informationen zu möglichen Anwendungen allotroper Kohlenstoffformen • Verstehen der Prinzipien des 3D-Drucks, wie es funktioniert • Entwicklung von 3D-Designs, die die Strukturen von Diamanten, Graphiten, Fullerenen und Nanoröhren darstellen • Sicherer 3D-Druck
6. Methoden	Lektion 1: Präsentation von Kohlenstoff-Allotropen: Diamant und Graphit Diskussionen Learning by Doing, 3D-Entwerfen und Drucken Lektion 2: Präsentation von Kohlenstoff-Allotropen: Fulleren und Nanoröhren Diskussionen Learning by Doing, 3D-Entwerfen und Drucken
7. Räumlichkeiten	Wissenschaftliches Labor
8. Materialien/Werkzeuge	Projektor, Audiosystem, Kopien der Schülerblätter Power Point-Präsentationen: (1) Nanopartikel, (2) Kohlenstoffallotrope: Diamant und Graphit, (3) Kohlenstoffallotrope: Fulleren und Nanoröhren 2 Schülerblätter

<p>9. Schrittweise Beschreibung der Aktivität / des Inhalts</p>	<p>Lektion 1: Nanopartikel-Präsentation, Kohlenstoff-Allotrope: Diamant- und Graphit-Präsentation (gegeben). i. Nanopartikel-Präsentation - um die Aufmerksamkeit der Schüler auf sich zu ziehen ii. Der Lehrer muss das Konzept der Allotropie, allotrope Formen des Kohlenstoffs, Struktur von Diamant und Graphit, Eigenschaften erklären iii. Diskussionen über Struktur und Eigenschaften allotroper Formen (Diamant und Graphit) iv. 3D-Konstruktion von mindestens zwei Graphitplatten v. 3D-Entwurf einer Diamanteinheit aus 4 Tetraedern vi. 3D-Druck der Einheitsstruktur für zuvor entworfene Diamant- und 3D-Graphitmodelle vii. Diskussionen über Unterschiede zwischen gedruckten Strukturen und Identifizierung von Eigenschaftsunterschieden viii. Identifizierung möglicher Anwendungen von Diamant und Graphit ix. Bewertung anhand eines Schülerblattes (ausgeteilt)</p> <p>Lektion 2: Kohlenstoff-Allotrope: Darstellung von Fullerenen und Nanoröhren (gegeben). i. Der Lehrer muss das Konzept der Allotropie, allotrope Formen des Kohlenstoffs, Struktur von Fulleren und Nanoröhren, Eigenschaften erklären ii. Diskussionen über Struktur und Eigenschaften allotroper Formen (Fulleren und Nanoröhren) iii. 3D-Entwurf und -Druck der Graphenstruktur iv. Diskussionen über Unterschiede zwischen gedruckten Strukturen und Identifizierung von Eigenschaftsunterschieden v. Identifizierung möglicher Anwendungen von Diamant und Graphit vi. Bewertung anhand eines Studentenblattes (angegeben) vii. Schlussfolgerungen</p>
<p>10. Feedback</p>	<p>Lektion 1: Während der Diskussionsrunden wird der Lehrer anhand der Rückmeldungen der Schüler herausfinden, ob sie das Konzept der Allotropie, die Struktur von Diamant und Graphit, die Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaften verstanden haben und ob sie zusätzliche Beispiele für mögliche Anwendungen beider Allotropika geben können Formen. Lektion 2: Während der Diskussionsrunden wird der Lehrer anhand der Rückmeldungen der Schüler herausfinden, ob sie die Struktur von Fulleren und Nanoröhren verstanden haben, welche Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaften besteht und ob sie zusätzliche Beispiele für mögliche Anwendungen beider allotroper Formen geben können.</p>

<p>11. Beurteilung & Bewertung</p>	<p>Lektion 1: Das Schülerblatt enthält Übungen, um ein Feedback zu erhalten und festzustellen, ob die Schüler das Konzept der Allotropie sowie die Struktur, Eigenschaften und Anwendungen von Diamant und Graphit verstanden haben</p> <p>Lektion 2: Das Schülerblatt enthält Übungen, um ein Feedback zu erhalten und festzustellen, ob die Schüler die Struktur, Eigenschaften und Anwendungen von Fullerenen und Nanoröhren verstanden haben</p>
---	--

Beobachtung: . Abhängig von den 3D-Modellierungsfähigkeiten des Schülers kann der Lehrer die Schüler auffordern, die Graphitplatten, die Diamanteinheitenstruktur und eine Graphenplatte von Grund auf neu zu erstellen, oder er / sie kann ihnen zunächst die Dateien hexagon.stl, tetrahedron.stl und nanotube_hexagon.stl geben .



