**Vorhabenbezogene Konkretisierung zu UV 1:**

**Die Handyhalterung – wie kippt mein Smartphone nicht mehr um?**

**Inhaltsfelder:**

* IF1 Zukunftsgestaltung durch Technik
* IF4 Produktionsprozessgestaltung

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

* Zirkuläre Wertschöpfung (IF1)
* Klassische und moderne Fertigungsverfahren (IF4)
* Produktentwicklung mit digitalen Werkzeugen (IF4)
* Einzel- und Mehrfachfertigung (IF4)

**Bezüge zu den Querschnittsaufgaben:**

* Medienkompetenzrahmen (MKR):
	+ 1.2 Digitale Werkzeuge
	+ 2.1 Informationsrecherche
	+ 6.1 Prinzipien der digitalen Welt
* Rahmenvorgabe Verbraucherbildung in Schule (VB):
	+ C: Informationsbeschaffung und Bewertung
* Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE):
	+ aktuelle und zukünftige Entwicklungen bei Informationssystemen und Digitalisierung

**Zeitbedarf:** ca. 24 Std.

**Die Handyhalterung – wie kippt mein Smartphone nicht mehr um?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sequenz** | **Fachdidaktische Ideen / Inhalte des Lern- und Arbeitsprozesses** | **Kompetenzen** | **Materialvorschläge** |
| **Sequenz 1:** „Einzelfertigung-Serienfertigung Massenfertigung - Wie werden Güter hergestellt?“ |
| Welche Fertigungsverfahren können einzelnen Produkten zugeordnet werden?Wie sieht ein Arbeits- und Produktionsablauf an einem konkreten Beispiel aus?  | Informationsinput zu den Fertigungsverfahren u. a. anknüpfend an die Vorkenntnisse aus dem TechnikunterrichtEs werden konkrete Beispiele für Fertigungsverfahren aus dem Lebensumfeld der Jugendlichen beschrieben. Optimierung von Produktionsverfahren exemplarisch aufgezeigt an einem Teilprodukt aus der Automobilfertigung | **Die Schülerinnen und Schüler...**Konkretisierte SK:* erklären technische Fertigungsverfahren anhand konkreter Beispiele (IF4)
* beschreiben Bedingungen für einen gendergerechten Arbeitsplatz in der Industrie (IF2)
* beschreiben angewandte Verfahren der Einzel- und Mehrfachfertigung in Industrie und Handwerk (IF4)

Konkretisierte UK: * erörtern die Anforderungen an Produktionsprozesse der Einzel-, Serien- und Massenfertigung (IF4)

Übergeordnete Kompetenzen:* stellen technische Sachverhalte und Problemstellungen unter Verwendung zentraler Fachbegriffe bildungssprachlich korrekt dar (SK 1)
* ordnen technische Sachverhalte in übergreifende Zusammenhänge ein (SK 4)
 | Arbeitsblatt Fertigungsverfahren in den 6 Hauptgruppen Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern Arbeitsblatt zu den Arten der industriellen Fertigung (Einzel- Serien-, Massenfertigung) mit Beispielen„Genius“-Heft Design, Aerodynamik und ProduktionstechnikSekundarstufe 1  |
| **Sequenz 2: „**Was sind die zentralen Anwendungsfelder von 3D-Druck?“ |
| Mit welchen Materialien kann gedruckt werden?Wie entwickeln sich die Kosten von 3D- Druckern in den unterschiedlichen Anwendungen?Welche Vor- und Nachteile im Hinblick auf Zeit-, Material- und Energieeinsatz lassen sich erkennen? | Arbeitsteilige Gruppenarbeit mit anschließender Präsentation der Anwendungen von 3D-Druck in vier Bereichen:Industrielle FertigungPrototypen, Maschinenbau, Flugzeugbau, Automobilbau, Ersatzteile fertigen, Werkzeugbau, FormenbauIn der MedizinZahnkronen, Implantate, Organe, künstliche Stents, Gewebe aus dem 3D-Drucker, klinische SchulungsmodelleBeim Druck von GebäudenKosten eines „Druckers“, Baumaterial, Gebäude in Dubai und China, Zeit um ein Gebäude aufzubauenBeim Druck von LebensmittelnKosten eines Lebensmitteldruckers und für Patronen, Piz­­­­­­­­za­­-, Schokoladen-, Zucker-, Pfannkuchen-Drucker, Einsatz in Restaurants  | **Die Schülerinnen und Schüler...**Konkretisierte SK:* benennen Einsatzmöglichkeiten von digitalen Werkzeugen in der Produktentwicklung (IF4)
* beschreiben Produktionsprozesse konkreter Alltagsprodukte (IF4)

Konkretisierte UK:* beurteilen Vor- und Nachteile des Einsatzes digitaler Werkzeuge bei der Produktion (IF4)

Übergeordnete Kompetenzen:* analysieren technische Prozesse und Strukturen, auch mittels digitaler Werkzeuge (SK 3)
* entnehmen Einzelmaterialien thematisch relevante Informationen, gliedern diese und setzen diese zueinander in Beziehung (MK 1)
* präsentieren Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen und selbst formulierten Kriterien (MK 9).
 | Online – RecherchePräsentationsprogrammHilfreich sind kurze Videosequenzen, die die Schüler in ihre Präsentationen einbindenKriterienorientierte Präsentation und Bewertung im Plenum |
|  |
|  |
| Sequenz 3: „Was sind die wesentlichen Elemente eines 3D-Konstruktionsprogramms?“ |
| Aus welchen Komponenten besteht ein 3D-Drucker?Wie werden digitale Dateien umgewandelt?Wie kann ich effektiv mit einem 3D-CAD-Programm arbeiten? | Ein 3D-Drucker wird präsentiert, die wesentlichen Funktionen werden erarbeitet und gesichert.Einführung in computergestütztes Konstruieren (CAD): Strukturierter Lehrgang mit Tipp-Karten und mediengestützten Erklärungen zu den Grundfunktionen eines 3D-Druckers am Beispiel der Konstruktion und Fertigung eines NamensschildesExemplarische Präsentation der Einzelschritte und Klärung von Schwierigkeiten im Plenum | **Die Schülerinnen und Schüler...**Konkretisierte SK:* erläutern die Handhabung und Funktion digitaler Werkzeuge (IF4)
* beschreiben die verschiedenen Schritte einer digitalunterstützten Produktion (IF4)

Konkretisierte UK:* beurteilen Vor- und Nachteile des Einsatzes digitaler Werkzeuge bei der Produktion (IF4)

 Übergeordnete Kompetenzen:* beschreiben Elemente und Funktionen technischer Systeme (SK 2)
* bedienen und konfigurieren Hard- und Software (HK 5)
* verarbeiten Werkstoffe nach vorgegebenen Verfahren (HK 1)
 |  Arbeitsblatt zu den Komponenten eines 3D-DruckersGedruckte oder digitale Anleitungen zu den Grundfunktionen eines 3D-ProgrammsAufbau des Menüs:Ansicht drehenRechtecke zeichnenPolylinienFlächen „extrudieren“Teilkörper „auschneiden“ Bemaßung |

|  |
| --- |
| **Sequenz 4: „**Welche Arbeitsschritte sind nötig für die additive Fertigung einer Smartphonehalterung?“ |
| 3D-Druck - „Modethema“ oder ökonomisch und ökologisch sinnvoll?Welche Chancen und Risiken ergeben sich durch den Einsatz digitaler Technologien für eine zirkuläre Wertschöpfung?Wie sieht der konkrete Workflow aus, um unsere Smart- phonehalterung selbst herzustellen? |  Erarbeitung der Arbeitsschritte:* Handskizze
* CAD-Konstruktion
* Konvertierung in STL- Datei
* eventuell Stützkonstruktion erstellen
* Slicer erzeugt

 aus CAD-Datei G-Code* Model am 3D-Drucker drucken
* Nachbearbeitung: Feilen, Schleifen …

Konstruktion und Fertigung der Smartphonehalterung in Einzel- oder Partnerarbeit | **Die Schülerinnen und Schüler...**Konkretisierte SK:* beschreiben die Phasen eines Produktlebenszyklus (IF1)
* beschreiben Produktionsprozesse konkreter Alltagsprodukte (IF4)

Konkretisierte UK:* entscheiden sich begründet für Materialien und die zu ihrer Bearbeitung benötigten Werkzeuge und Fertigungsverfahren (IF4)
* erörtern Optimierungsmöglichkeiten eines Herstellungsprozesses (IF4)

Übergeordnete Kompetenzen:* stellen technische Sachverhalte und Problemstellungen unter Verwendung zentraler Fachbegriffe bildungssprachlich korrekt dar (SK 1)
* ordnen technische Sachverhalte in übergreifende Zusammenhänge ein (SK 4)
* entwickeln Kriterien für die Qualität von Werkstücken sowie von technischen Systemen und Verfahren (MK 7)
* bedienen Werkzeuge, Messgeräte und Maschinen sachgerecht (HK 2)
* erstellen Werkstücke, technische Systeme oder Teilsysteme (HK 4)
 | Infotext zu den Arbeitsschritten beim 3D-DruckPC oder Tablet3D- KonstruktionssoftwareSlicer3D-DruckerAnleitungen und Dokumentation für Programme und 3D-Drucker |

|  |
| --- |
| **Hinweise:***Zu erwartende Ausgangslage:** Kennen Beispiele zu den Fertigungsverfahren in den 6 Hauptgruppen
* Kennen noch kein 3D-CAD Programm
* Haben kaum Vorkenntnisse zu den Anwendungsbereichen von 3D-Druck im Bereich industrieller Fertigung, Medizintechnik, Gebäudedruck und Druck von Lebensmitteln

*Lernevaluation / Leistungsbewertung:** Schriftliche Überprüfung zu Anwendungen von 3D-Druckern und zum Workflow „Von der Idee bis zum fertigen Produkt“
* Bewertung des 3D-Produktes anhand von erarbeiteten Kriterien
* Praktische Kompetenzüberprüfung: eigenständige Fertigung eines selbst konstruierten Werkstücks am 3D-Drucker
 |

24 Unterrichtsstunden