**Vorhabenbezogene Konkretisierung zu UV 1:**

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

**Inhaltsfelder:**

* IF4 Produktionsprozessgestaltung

**Inhaltliche Schwerpunkte:**

* 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

**Zeitbedarf:** ca. 18 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 anknüpfend an die Vorkenntnisse aus dem Technikunterricht  Es 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 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 Produktionstechnik  Sekundarstufe 1 |
| **Sequenz 2: „**Was sind die zentralen Anwendungsfelder von 3D-Druck?“ | | | |
| Mit welchen Materialien kann gedruckt werden?  Welche Vor- und Nachteile im Hinblick auf Zeit- und Materialeinsatz lassen sich erkennen? | Arbeitsteilige Gruppenarbeit mit anschließender Präsentation der Anwendungen von 3D-Druck in vier Bereichen:  Industrielle Fertigung  Prototypen, Maschinenbau, Flugzeugbau, Automobilbau, Ersatzteile fertigen, Werkzeugbau, Formenbau  In der Medizin  Zahnkronen, Implantate, Organe, künstliche Stents, Gewebe aus dem 3D-Drucker, klinische Schulungsmodelle  Beim Druck von Gebäuden  Baumaterial, Gebäude in Dubai und China, Zeit um ein Gebäude aufzubauen  Beim Druck von Lebensmitteln  Kosten 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)   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) | Online – Recherche mit Linkliste  oder Erarbeitung mit Offline-Medien  Präsentationsprogramm  Präsentation nach vorgegebenen Kriterien |
|  | | | |
|  | | | |
| 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 Namensschildes  Exemplarische 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:    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-Druckers  Gedruckte oder digitale Anleitungen zu den Grundfunktionen eines 3D-Programms  Aufbau des Menüs  Ansicht drehen  Rechtecke zeichnen  Polylinien  Flächen „extrudieren“  Teilkörper „auschneiden“  Bemaßung |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sequenz 4: „**Welche Arbeitsschritte sind nötig für die additive Fertigung einer Smartphonehalterung?“ | | | | |
| 3D-Druck- „Modethema“ oder ökonomisch und ökologisch sinnvoll?  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 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-Druck  PC oder Tablet  3D- Konstruktionssoftware  Slicer  3D-Drucker  Anleitungen 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: Anwendungen von 3D-Druckern und Arbeitsschritte bei der Herstellung eines Produkts am 3D-Drucker * Bewertung des 3D-Produktes anhand von vorgegebenen Kriterien * Praktische Kompetenzüberprüfung: Fertigung eines selbst konstruierten Werkstücks unter Anleitung am 3D-Drucker | | | |

18 Unterrichtsstunden