*Vorhabenbezogene Konkretisierung Klasse 10, Unterrichtsvorhaben II:*

**Mobilität von morgen – Untersuchen, entwerfen & konstruieren**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Thema** | Mobilität von morgen – Untersuchen, entwerfen & konstruieren | **Zeitbedarf** | 45 Std. |
| **Inhaltsfeld(er)** | Inhaltsfeld I: Planung und EntwicklungInhaltsfeld II: Konstruktion und FertigungInhaltsfeld III: Distribution, Betrieb und Entsorgung |
| **Schwerpunkte der Kompetenz-Entwicklung** | Die Schülerinnen und Schüler …*Sachkompetenz** stellen technische Sachverhalte und Problemstellungen mit Hilfe zentraler Fachbegriffe dar (SK 1),
* beschreiben Elemente und Funktionen technischer Systeme (SK 2),
* ordnen technische Sachverhalte in übergreifende Zusammenhänge ein (SK 4)
* beschreiben technische Berufe und Arbeitsfelder (SK 5).

*Methodenkompetenz** entnehmen Einzelmaterialien thematisch relevante Informationen, gliedern diese und setzen diese zueinander in Beziehung (MK 1),
* führen Recherchen mit digitalen Medien durch (MK 2),
* erheben Daten durch Beobachtung, Erkundung und den Einsatz vorgegebener Messverfahren (MK 3),
* identifizieren ausgewählte Eigenschaften von Materialien und technischen Systemen u.a. mittels digitaler Messtechnik (MK 4),
* interpretieren technische Darstellungen, einfache Schaltpläne, Diagramme sowie weitere Medien (MK 5),
* überprüfen Fragestellungen oder Hypothesen qualitativ und quantitativ durch Experimente, Erkundungen und technische Analysen (MK 6),
* entwickeln Kriterien für die Qualität von Werkstücken sowie von technischen Systemen und Verfahren (MK 7),
* erstellen unter Nutzung digitaler Medien unter anderem technische Zeichnungen, Schaltpläne und Projektdokumentationen (MK 8),
* präsentieren Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen und selbst formulierten Kriterien (MK 9),

*Urteilskompetenz:** beurteilen technische Sachverhalte, Systeme und Verfahren vor dem Hintergrund relevanter, auch selbst aufgestellter Kriterien (UK 1),
* begründen einen eigenen Standpunkt unter Berücksichtigung soziotechnischer Aspekte (UK 2),
* erörtern Möglichkeiten, Grenzen und Folgen technischen Handelns (UK 3),
* entscheiden eigenständig in technischen Handlungssituationen und begründen sachlich ihre Position (UK 4),
* analysieren Berufsfelder vor dem Hintergrund gesellschaftlicher und technischer Entwicklungen, u.a. im Hinblick auf die Digitalisierung (UK 5).

*Handlungskompetenz:** entwickeln Lösungen und Lösungswege (u.a. algorithmische Sequenzen) technischer Probleme (HK 3),
* erstellen technische Systeme oder Teilsysteme (HK 4),
* bedienen und konfigurieren Hard- und Software (HK 5),
 |

| **Unterrichtssequenzen** | **Kompetenzerwartungen****Die Schülerinnen und Schüler ...** | **Hinweise** |
| --- | --- | --- |
| 1. *Mobilität heute: wie komme ich zur Schule?*
	* Verkehrsarten und Verkehrssysteme
	* Störungen (Stau, Trägersysteme)
	* Energie – was ist das?
	* Energiesparen lohnt sich!
 | konkretisierte Sachkompetenz:* begründen den Bedarf für ein technisches Produkt,

Methodenkompetenz:* interpretieren technische Darstellungen, einfache Schaltpläne, Diagramme sowie weitere Medien (MK 5),
* präsentieren Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen und selbst formulierten Kriterien (MK 9),

konkretisierte Urteilskompetenz:* bewerten Lösungskonzepte hinsichtlich der Wechselwirkungen zwischen Konsum, Produktion, technologischer und ökologischer Entwicklungen.
 | Überblick geben über alle Verkehrsarten (Individualverkehr vs. Öffentlicher Verkehr) und über die Träger (Straße, Schiene, Wasser, Luft)Begriffsklärung Energiebedarf, Energieverbrauch |
| 1. *Das Automobil – gestern, heute, morgen*
	* Geschichte des Automobils
	* Entwicklung des Automobildesigns
	* Einsatzzwecke
	* Vorbilder aus der Natur (Anpassung an den Lebensraum)
 | konkretisierte Sachkompetenz:* stellen konkrete Anforderungen an ein technisches Produkt dar,

Methodenkompetenz:* entnehmen Einzelmaterialien thematisch relevante Informationen, gliedern diese und setzen diese zueinander in Beziehung (MK 1),
* überprüfen Fragestellungen oder Hypothesen qualitativ und quantitativ durch Experimente, Erkundungen und technische Analysen (MK 6),

konkretisierte Urteilskompetenz:* beurteilen die Anforderungen an ein Produkt hinsichtlich ihrer Priorität.
 | Vergleich von Lebewesen und deren Anpassungen an individuelle Lebensräume mit verschiedenen Fahrzeugtypen und deren Einsatzzwecken |
| 1. *Die Luft ist der Schlüssel*
	* Fallversuche geometrischer Styroporkörper
	* Aerodynamik von PKW Modellen
	* Analyse im Strömungskanal
	* Optimierung bestehender PKW Modelle
 | Methodenkompetenz:* überprüfen Fragestellungen oder Hypothesen qualitativ und quantitativ durch Experimente, Erkundungen und technische Analysen (MK 6),

konkretisierte Urteilskompetenz:* bewerten soziale, ökonomische und ökologische Aspekte bei Betrieb und Entsorgung eines Produktes,
* beurteilen Werkstoffe, Werkzeuge und Fertigungsverfahren u.a. im Hinblick auf technische, ökonomische und ökologische Aspekte,
* begründen die Notwendigkeit allgemein gültiger Vereinbarungen und Normungen bei technischen Darstellungen.
 | Messung unter Einsatz digitaler Sensoren und Dataloggern |
| 1. *Mein optimiertes Modell*
	* Entwurf eines eigenen Automodells
	* Konstruktion des Modells
	* Fertigung des Modells
 | konkretisierte Sachkompetenz:* systematisieren Lösungsvorschläge in einem Lösungskonzept,
* ordnen erforderliche Arbeitsschritte in einem Projektablaufplan,
* beschreiben die Dimensionen und die Funktion eines Werkstücks anhand technischer Darstellungen,
* ordnen Werkstoffen und Halbzeugen geeignete Be- und Verarbeitungsverfahren sowie hierzu erforderliche Messgeräte und Werkzeuge zu,
* beschreiben Arbeitsschritte und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit Werkzeugen,

Methodenkompetenz:* entwickeln Kriterien für die Qualität von Werkstücken sowie von technischen Systemen und Verfahren (MK 7).
* erstellen unter Nutzung digitaler Medien unter anderem technische Zeichnungen, Schaltpläne und Projektdokumentationen (MK 8),

konkretisierte Urteilskompetenz:* beurteilen das Gefährdungspotential von Werkstoffen und Werkzeugen,
* beurteilen Werkstoffe, Werkzeuge und Fertigungsverfahren u.a. im Hinblick auf technische, ökonomische und technische Aspekte,

Handlungskompetenz:* verarbeiten Werkstoffe nach vorgegebenen Verfahren (HK 1),
* bedienen Werkzeuge, Messgeräte und Maschinen sachgerecht (HK 2),
* erstellen technische Systeme oder Teilsysteme (HK 4).
 | Entwurf des Modells mittels CAD Manuelle und maschinengestützte Fertigungsverfahren (Modellierklinge / Cuttermesser / Filocut / 3D-Drucker) |
| 1. *Die Mobilität der Zukunft*
	* Marktpotential des eigenen Modells
	* Präsentation und Promoten der Modelle
	* Einfluss neuer Herstellungsverfahren auf die Arbeitswelt
 | konkretisierte Sachkompetenz:* benennen Verfahren und Kriterien zur Überprüfung der Qualität angefertigter Werkstücke bzw. Baugruppen,
* beschreiben Anforderungen zur Ausübung unterschiedlicher Berufe in den Bereichen Distribution, Betrieb und Entsorgung,

konkretisierte Urteilskompetenz:* beurteilen das Arbeitsergebnis hinsichtlich Verarbeitung, Funktionalität und Design,
* bewerten soziale, ökonomische und ökologische Aspekte bei Betrieb und Entsorgung eines Produktes,

Handlungskompetenz:* simulieren Arbeitsabläufe technischer Berufe (HK 6).
 | Besichtigung eines Zulieferers der Automobilbranche |
| Leistungsbewertung:Bewertung der CAD-Modelle und der Dokumentationsmaterialien |