

Entwicklung von Lernsituationen

Vorstellung der Lernsituation: **Bestimmung von Werkstoffen für ein maschinenbautechnisches Produkt**

Vorgehen

1. Analyse der Anforderungssituation
2. Bestimmung von Umfang und Abfolge der Lernsituationen
3. Entwicklung und Dokumentation der Lernsituationen

Analyse der Anforderungssituation

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrictwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden Eigenschaften anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Dreizeiler

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderungen (Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Verwendung von Kurven zur Darstellung des Produkts (Z 2) und diskutieren die Eigenschaften des Produkts anhand des chemischen Aufbaus der Werkstoffauswahl für die Herstellung des Produkts (Z 3). Die Schülerinnen und Schüler über die maschinenbautechnischen Eigenschaften des Produkts und beschreiben die Eigenschaften des Produkts (Z 4). Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Eigenschaften des Produkts (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Anforderungssituation

berücksichtigt das Niveau im Bildungsgang und beschreibt die Bewährung der Absolventinnen und Absolventen in späteren Lebenssituationen

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Kompetenzorientierten Ziele

der Schülerinnen und Schüler zur Erlangung von
 Handlungskompetenz

Handlungsfeld 2: Produktion

Anforderungssituation

vert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen wählen aus einer Liste von Werkstoffen für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden Eigenschaften anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Dreizeiler

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der *Kompetenzkategorien* (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler legitimieren die Ziele mithilfe der Zuordnung zu *DQR-Deskriptoren* über die Verwendung von Kunststoffen für ein maschinenbautechnisches Produkt (Z 2) und diskutieren die Eigenschaften des Produktes (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine sachliche und verständliche Dokumentation der Ergebnisse (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Details

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrictwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinen-technischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team *zusätzliche Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Haltbarkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Medien, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen (Z 3). Auf dieser Basis trennen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

**Handlungsfeld-Nr. und
Bezeichnung**

Analyse der Anforderungssituation - Details

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrictwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren, bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren über die Themen, über die Verwendung von Kunststoffen, Metall (Erste Ziffer = Handlungsfeldnummer) maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden Eigenschaften anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Details

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team **Stundenumfang** Anforderungen an die Werkstoffe anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden Eigenschaften anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Details

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrictwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten in einem Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Holz im Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis trennen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Beschreibung der Anforderungen und Kompetenzen nach Abschluss des Bildungsgangs

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung				
Anforderungssituation 2.1		Output-orientierte Ziele, die zur obigen Kompetenz im Beruf führen		10 – 30 UStd.
Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von Kundenanforderungen die Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produkts (Z 1).				10 – 30 UStd.
Ziele				
Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten die Kundenanforderungen an grundsätzliche <i>Anforderungen an die Werkstoffe</i> anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).				
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden Eigenschaften anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).				
Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).				
Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien				
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit	
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5	

Analyse der Anforderungssituation

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittel- und langfristige, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen für die Herstellung eines Produkts (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den verschiedenen Werkstoffen anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3).
 Die Schülerinnen und Schüler wählen eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

**Zuordnung der Ziele zu
Kompetenzkategorien in Anlehnung an
den DQR**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Präsentation der Ergebnisse (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Unterteilung

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche *Anforderungen an die Werkstoffe* anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, über die Verwendung von Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden Eigenschaften anhand des chemischen und physikalischen Aufbaus (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine Präsentation der Ergebnisse (Z 6).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Unterteilung

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

Anforderungssituation 2.1

Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.

Ziele

Lernsituation 1

Lernsituation 2

Lernsituation 1

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5

Analyse der Anforderungssituation - Unterteilung

Mögliche Abfolge der Lernsituationen

LS 2.1.1

**Lernsituation 1
- 20 Stunden -**

LS 2.1.2

**Lernsituation 2
- 10 Stunden -**

Exemplarische Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Fach: Maschinenbautechnik

Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd)

Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung

Lernsituation Nr.: 1

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)

Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüberdachung), welche durch Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch eine Konstruktion aus anderen Werkstoffen (z.B. Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombination dieser Werkstoffe) ersetzt werden.

Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.

Handlungsprodukt/Lernergebnis

Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl

Digitale Präsentation für den Kunden

Wesentliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1).
- informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2)
- diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Werkstoffauswahl (vgl. Z 3 und Z 4).
- erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6)

Konkretisierung der Inhalte

- Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe)
- Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien
- Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung
- Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin

Lern- und Arbeitstechniken

- Materialrecherche
- Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation)
- Protokollierung von Kundengesprächen
- Entscheidungsmatrix

Unterrichtsmaterialien/Fundstelle

- Fachbuch
- Internet

Organisatorische Hinweise

Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten

Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss	
Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung Lernsituation Nr.: 1	
Einstiegsszenario (Handlungsrahmen) Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüberdachung), welche durch Verbundwerkstoffen (z.B. GFRP, KFRP) ersetzt werden soll. Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.	Handlungsprodukt/Lernergebnis Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl Digitale Präsentation für den Kunden
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1). - informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe im maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2) - diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Werkstoffauswahl - erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation für den Kunden	Konkretisierung der Inhalte - Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe) - Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien - Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung - Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin
Lern- und Arbeitstechniken - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix	Allgemeine Beschreibung
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle - Fachbuch - Internet	
Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.	

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung Lernsituation Nr.: 1	
Einstiegsszenario (Handlungsrahmen) Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüberdachung), welche durch Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch eine Konstruktion aus anderen Werkstoffen (z.B. Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombination dieser Werkstoffe) ersetzt werden. Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.	Handlungsprodukt/Lernergebnis Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl Digitale Präsentation für den Kunden
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1). - informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2) - diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Werkstoffauswahl - erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. ...)	Konkretisierung der Inhalte - Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe) - Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien - Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung - Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin
Lern- und Arbeitstechniken - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle - Fachbuch - Internet	
Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.	

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Fach: Maschinenbautechnik

Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd)

Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung

Lernsituation Nr.: 1

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen) Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüberdachung), welche durch Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch eine Konstruktion aus anderen Werkstoffen (z.B. Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombination dieser Werkstoffe) ersetzt werden. Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.	Handlungsprodukt/Lernergebnis Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl Digitale Präsentation für den Kunden
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1). - informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2) - diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Werkstoffauswahl (vgl. Z 3 und Z 4). - erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6)	Konkretisierung - Eine - U - - - Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe) Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung Ergebnisse bei der Kundin
Lern- und Arbeitstechniken - Materialrecherche - Kooperative Lernform - Protokollierung von - Entscheidungsmatrix Unterrichtsmaterialien/Fundst - Fachbuch - Internet	Handlungsprodukt/Lernergebnis
Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.	

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Fach: Maschinenbautechnik

Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd)

Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung

Lernsituation Nr.: 1

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)

Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüberdachung), welche durch Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch eine Konstruktion aus anderen Werkstoffen (z.B. Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombination dieser Werkstoffe) ersetzt werden.

Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.

Handlungsprodukt/Lernergebnis

Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl
 Digitale Präsentation für den Kunden

Wesentliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1).
- informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2)
- diskutieren Unterschiede und treffen begründete Werkstoffauswahl (vgl. Z 3 und Z 4).
- erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6)

Konkretisierung der Inhalte

- Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe)
- Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien
- Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung
- Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin

Lern- und Arbeitstechniken

- Materialrecherche
- Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation)
- Protokollierung von Kundengesprächen
- Entscheidungsmatrix

Unterrichtsmaterialien/Fundstelle

- Fachbuch
- Internet

Organisatorische Hinweise

Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten
 Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.

Wesentliche Kompetenzen

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Konkretisierung der Inhalte

Ergebnis
 der Materialauswahl
 für den Kunden

Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.

Wesentliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1).
- informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2)
- diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Werkstoffauswahl (vgl. Z 3 und Z 4).
- erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6)

Konkretisierung der Inhalte

- Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe)
- Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien
- Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung
- Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin

Lern- und Arbeitstechniken

- Materialrecherche
- Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation)
- Protokollierung von Kundengesprächen
- Entscheidungsmatrix

Unterrichtsmaterialien/Fundstelle

- Fachbuch
- Internet

Organisatorische Hinweise

Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten
 Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Fach: Maschinenbautechnik

Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd)

Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Ge
Lernsituation Nr.: 1

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)

Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüberdachung) ist den Witterungseinflüssen nicht mehr standsicher, soll durch eine Konstruktion aus Kunststoff, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombination aus diesen Materialien ersetzt werden.

Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.

Lern- und Arbeitstechniken

Wesentliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1).
- informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe im maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2)
- diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Werkstoffwahl (vgl. Z 3 und Z 4).
- erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6)

Klassifizierung der Inhalte

- Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe)
- Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien
- Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung
- Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin

Lern- und Arbeitstechniken

- Materialrecherche
- Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation)
- Protokollierung von Kundengesprächen
- Entscheidungsmatrix

Unterrichtsmaterialien/Fundstelle

- Fachbuch
- Internet

Organisatorische Hinweise

Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten
Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Fach: Maschinenbautechnik

Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd)

Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung

Lernsituation Nr.: 1

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)

Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bus-
Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch
Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe
werden.

Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftrag-
geber vor.

Handlungsprodukt/Lernergebnis

Unterrichtsmaterialien/Fundstelle

Wesentliche Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1).
- informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe in maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2)
- diskutieren Unterschiede und treffen begründet Entscheidungen (vgl. Z 3 und Z 4).
- erstellen eine adressatengerechte Dokumentation (vgl. Z 5 und Z 6)

Konkretisierung der Inhalte

- Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe)
- Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien
- Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung
- Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin

Lern- und Arbeitstechniken

- Materialrecherche
- Kooperative Lernform (in digitale Kooperation)
- Protokollierung von Beratungsgesprächen
- Entscheidungsmatrix

Unterrichtsmaterialien/Fundstelle

- Fachbuch
- Internet

Organisatorische Hinweise

Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten
 Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss

Fach: Maschinenbautechnik

Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd)

Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung

Lernsituation Nr.: 1

Einstiegszenario (Handlungsrahmen)	Handlungsprodukt/Lernergebnis
Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bus-Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe ersetzt werden. Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.	Hinweise
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1). - informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe für ein maschinenbautechnisches Produkt (vgl. Z 2) - diskutieren Unterschiede und treffen begründet eine Materialauswahl (vgl. Z 3 und Z 4). - erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6)	Konkretisierung der Inhalte - Einordnung von Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe) - Unterschiede der Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Kriterien - Entwicklung einer Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung - Präsentation der Ergebnisse bei der Kundin
Lern- und Arbeitstechniken - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kommunikation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entwicklung einer Entscheidungsmatrix	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle - Fachbuch - Internet	
Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.	

Anforderungen an die Dokumentation

- Angaben zur **Jahrgangsstufe**, zum **Fach**, **Bezeichnung der Lernsituation** und **zeitlichem Umfang**
- Beschreibung des problemorientierten **Einstiegsszenarios**
- Beschreibung des konkreten **Handlungsprodukts/Lernergebnisses**
- Gegebenenfalls Hinweise zur **Lernerfolgsüberprüfung**
- Angabe der **wesentlichen Kompetenzen** aus den curricularen Skizzen
- **Anknüpfungsmöglichkeiten** zu weiteren Fächern
- **Konkretisierung** der Lerninhalte
- Einführende oder vertiefende **Lern- und Arbeitstechniken**
- Erforderliche **Unterrichtsmaterialien** oder Angabe der **Fundstelle**
- **Organisatorische Hinweise**

Anforderungen an die Dokumentation

- Angaben zur **Jahrgangsstufe**, zum **Fach**, **Bezeichnung der Lernsituation** und **zeitlichem Umfang**
- **Beschreibung des problemorientierten Einstiegsszenarios**
- Beschreibung des konkreten **Handlungsprodukts/Lernergebnisses**
- Gegebenenfalls Hinweise zur **Lernerfolgsüberprüfung**
- Angabe der **wesentlichen Kompetenzen** aus den curricularen Skizzen
- **Anknüpfungsmöglichkeiten** zu weiteren Fächern
- **Konkretisierung** der Lerninhalte
- Einführende oder vertiefende **Lern- und Arbeitstechniken**
- Erforderliche **Unterrichtsmaterialien** oder Angabe der **Fundstelle**
- **Organisatorische Hinweise**

Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)

- Ersatz einer vorhandenen Holzkonstruktion durch eine Konstruktion aus anderen Werkstoffen.
- Es liegt ein Pflichtenheft vor.

Zur Erinnerung:

Anforderungssituation 2.1	Zeitrichtwert: 10 – 30 Ustd.
Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.	

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Die exemplarische Lernsituation bietet unter anderem Anknüpfungspunkte zu:

- Konstruktions- und Fertigungstechnik
- Technische Physik
- Informationstechnik
- Wirtschaftslehre
- Deutsch
- Katholische Religion

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Die exemplarische Lernsituation bietet unter anderem Anknüpfungspunkte zu:

- Konstruktions- und Fertigungstechnik
- Technische Physik
- Informationstechnik
- Wirtschaftslehre
- Deutsch
- Katholische Religion

Curriculare Skizzen

Handreichung

<https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bildungsplaene/berufsfachschule-anlage-c/schulversuch-ingenieurtechnik/technik-naturwissenschaften-stufe-2.html>

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Konstruktions- und Fertigungstechnik

Anforderungssituation 2.2 Die Absolventinnen und Absolventen analysieren, entwickeln und gestalten ein Produkt unter Berücksichtigung der ermittelten Funktionseinheiten und Bauteile und entscheiden über Zukaufteile sowie Eigen- und Fremdfertigung.

Anforderungssituation 3.1 Die Absolventinnen und Absolventen entscheiden sich begründet für geeignete Verfahren zur Fertigung von Bauteilen unter Berücksichtigung gewählter Rahmenbedingungen des Kundenauftrages und passen ihre Konstruktion daraufhin an.

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Technische Physik

Anforderungssituation 6.1

Die Absolventinnen und Absolventen entscheiden sich im Rahmen der Qualitätssicherung begründet für ein zerstörungsfreies Werkstoffprüfverfahren mittels Wellen und wenden es zielgerichtet an.

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Informationstechnik

Anforderungssituation 2.1

Die Absolventinnen und Absolventen erstellen nach Kundenwunsch fachgerechte 2D- und 3D-Daten und nutzen sie zum Produzieren von Rapid-Prototyping-Produkten.

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Wirtschaftslehre

Anforderungssituation 6

Die Absolventinnen und Absolventen beurteilen Alternativen für eine Ersatz-, Erweiterungs- oder Rationalisierungsinvestition.

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Deutsch

Anforderungssituation 1

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren sprachliches Handeln in beruflichen, öffentlichen und persönlichen Kommunikationszusammenhängen und handeln situationsangemessen und adressatengerecht.

Anknüpfungsmöglichkeiten zu weiteren Fächern

Katholische Religion

Anforderungssituation 3

Die Schülerinnen und Schüler nehmen nachhaltige Verantwortung wahr, indem sie bestehende Produkte und Verfahren auch unter dem Gesichtspunkt der Folgen für die nachfolgende Generation beurteilen und auf dieser Basis Lösungsalternativen zu bestehenden Produkten und Verfahren (...) aufzeigen. Hierbei analysieren sie, dass der *christliche Schöpfungsglaube* Perspektiven für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Schöpfung im beruflichen, privaten und gesellschaftlichen Bereich bietet.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!