

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

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 - 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 Produktes (Z 2) und diskutieren die Werkstoffauswahl für die Herstellung des Produktes über die maschinenbautechnischen Eigenschaften (Z 3). Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Eigenschaften des Produktes (Z 4) und erstellen eine Dokumentation (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

Kompetenzorientierte Ziele

der Schülerinnen und Schüler zur Erlangung von
 Handlungskompetenz

Handlungsfeld 2: Pro

Anforderungssituati

vert: 10 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen
 Werkstoffe für die Herstellung eines

ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete
 technischen 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 die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes (Z 2) und diskutieren die Eigenschaften der Werkstoffe anhand des chemischen und physikalischen Verhaltens (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine sachliche und verständliche, zielgruppengerechte Dokumentation der Ergebnisse (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine ansprechende 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 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 für ein technisches Produkt (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 Verwendung von Kunststoffen, Metalle, **Nummer der Anforderungssituation (Erste Ziffer = Handlungsfeldnummer)** teme, über die 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 Teil **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 für ein Produkt (Z 2) und diskutieren Unterschiede in der Verwendung 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).

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	
Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von Kundenanforderungen die Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes		10 – 30 UStd.	
Ziele			
Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten die Kundenanforderungen an die Werkstoffe anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktionsanforderungen, 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 die Werkstoffauswahl für ausgewählte Bauteile (Z 4).

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
Kompetenzkategorien in Anlehnung an
den DQR**

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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix 	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle <ul style="list-style-type: none"> - 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 Kunststoffen (z.B. Verbundwerkstoffen oder einer Kombination aus Kunststoffen und Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombination aus Kunststoffen und Metalle) 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix 	<div style="border: 2px solid orange; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;"> <h2>Allgemeine Beschreibung</h2> </div>
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch - Internet 	
Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.	

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

<p>Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss</p> <p>Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung Lernsituation Nr.: 1</p>	
<p>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.</p>	<p>Handlungsprodukt/Lernergebnis Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl Digitale Präsentation für den Kunden</p>
<p>Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. Z 2). 	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix 	<div style="border: 2px solid orange; padding: 20px; width: fit-content; margin: auto;"> <h2 style="margin: 0;">Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)</h2> </div>
<p>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch - Internet 	
<p>Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.</p>	

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

<p>Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss</p> <p>Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung Lernsituation Nr.: 1</p>	
<p>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.</p>	<p>Handlungsprodukt/Lernergebnis Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl Digitale Präsentation für den Kunden</p>
<p>Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	<p>Konkretisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine - U - - - <p>Werkstoffen (Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe) Werkstoffe in Bezug auf chemische, physikalische, ökonomische und ökologische Entscheidungsmatrix zur Werkstoffauswahl an Hand der Kundenanforderung Ergebnisse bei der Kundin</p>
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernform - Protokollierung von - Entscheidungsmatrix 	<div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; display: inline-block;"> <h2>Handlungsprodukt/Lernergebnis</h2> </div>
<p>Unterrichtsmaterialien/Fundst</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch - Internet 	
<p>Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.</p>	

Beispielhafte Lernsituation - Dokumentation

<p>Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss</p> <p>Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung Lernsituation Nr.: 1</p>	
<p>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.</p>	<p>Handlungsprodukt/Lernergebnis Entscheidungsmatrix zur Materialauswahl Digitale Präsentation für den Kunden</p>
<p>Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) 	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix 	<div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <h2 style="margin: 0;">Wesentliche Kompetenzen</h2> </div>
<p>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch - Internet 	
<p>Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.</p>	

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

<p>Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss</p> <p>Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Ge Lernsituation Nr.: 1</p>	
<p>Einstiegsszenario (Handlungsrahmen) Eine vorhandene Holzkonstruktion (z.B. Carport, Bushaltestelle, Terrassenüber Witterungseinflüsse nicht mehr standsicher, soll durch eine Konstruktion aus Kunststoffe, Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffen oder einer Kombinat werden. Für die Konstruktion liegt ein Pflichtenheft der Auftraggeberin vor.</p>	
<div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <h2>Lern- und Arbeitstechniken</h2> </div>	
<p>Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (vgl. Z 3 und Z 4). - erstellen eine adressatengerechte Dokumentation und Präsentation (vgl. Z 5 und Z 6) 	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Kooperation) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix 	
<p>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch - Internet 	
<p>Organisatorische Hinweise Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.</p>	

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 Auftraggeberin vor.	Handlungsprodukt/Lernergebnis <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px; text-align: center;"> <h2>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</h2> </div>
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler - klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1). - informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe in einem maschinenbautechnischen Produkt (vgl. Z 2) - diskutieren Unterschiede und treffen begründete 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 (inkl. 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

<p>Schulversuch BFS Ingenieurtechnik – Berufsabschluss</p> <p>Fach: Maschinenbautechnik Anforderungssituation: 2.1 (10 - 30 UStd) Handlungsfeld/Arbeits- und Geschäftsprozess(e): Produktentwicklung und Gestaltung Lernsituation Nr.: 1</p>	
<p>Einstiegsszenario (Handlungsrahmen)</p> <p>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.</p>	<p>Handlungsprodukt/Lernergebnis</p>
<p>Wesentliche Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - klassifizieren und bewerten Werkstoffe (vgl. Z 1). - informieren sich über die Verwendung verschiedener Werkstoffe in einem maschinenbautechnischen 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) 	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialrecherche - Kooperative Lernformen (auch digitale Lernumgebung) - Protokollierung von Kundengesprächen - Entscheidungsmatrix 	
<p>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch - Internet 	
<p>Organisatorische Hinweise</p> <p>Wirtschaftslehre/Mathematik: Ermittlung und Berechnung von Wirtschaftlichkeitsaspekten Das Pflichtenheft könnte aus AS 1.1 übernommen werden.</p>	

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**

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
- Wirtschaftsinformatik
- 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!**