

---

# Elektrotechnik – Kompetenzorientierter Bildungsplan

Entwickeln von Lernsituationen  
Fachoberschule Anlage C 3  
- Fachbereich Technik -

# Liste der Anforderungssituationen

HF	AS	Kompetenzorientierung
<b>Betriebliches Management</b>	<b>AS 1.1</b>	<b>Gefahren des Elektrischen Stromes</b>
Betriebliches Management	AS 1.2	Inbetriebnahme, Wiederinbetriebnahme
<b>Produktentwicklung und Gestaltung</b>	<b>AS 2.1</b>	<b>Elektrotechnische Grundlagen, (Elektro-) Technische Systeme</b>
Produktion und Produktionssysteme	AS 3.1	Elektrische Energieversorgung
Produktion und Produktionssysteme	AS 3.2	Regelung von Systemen, 2-Punkt-Regelung
Produktion und Produktionssysteme	AS 3.3	Digitalisierung
Instandhaltung	AS 4.1	Mess- und Sensortechnik
Umweltmanagement	AS 5.1	Erneuerbare Energien, Nachhaltigkeit
Qualitätsmanagement	AS 6.1	Produkt- und Produktionsqualität, Messreihen

# Anforderungssituation 1.1 (exemplarisch)

## Anforderungssituation 1.1

Zeitrichtwert: 10-20 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen beurteilen im Rahmen der Planung für die Umnutzung eines Gebäudes die Gefahren des elektrischen Stroms und treffen geeignete Maßnahmen zur Prävention von Gefahren für Personen.

### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen Personenschutz (z. B. RCD, Not-Aus), Leitungsschutz (z. B. Leitungsschutzschalter) und Geräteschutz (z. B. Sicherung, ESD-Schutz, EMV) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Risikopotential. Sie beurteilen die Auswirkung der Exposition elektrischen Stroms auf den Menschen und unterscheiden Krankheitsbilder in Abhängigkeit von der Stromstärke (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und beschreiben die Funktionsmechanismen von Schutzorganen und deren Einsatz (z. B. RCD, Sicherung, Leitungsschutz, Not-Aus, Überspannungsschutz) (Z 3).

### Kompetenzkategorien

<u>Wissen</u>	<u>Fertigkeiten</u>	<u>Sozialkompetenz</u>	<u>Selbstständigkeit</u>
Z 1 bis Z 9	Z 1, Z 2, Z 4, Z 5, Z 8, Z 9	Z 3, Z 4, Z 6, Z 8	Z 2, Z 4 bis Z 9

# Anforderungssituation 1.1 (exemplarisch)

## Anforderungssituation 1.1

Zeitrictwert: 10-20 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen beurteilen im Rahmen der Planung für die Umnutzung eines Gebäudes die Gefahren des elektrischen Stroms und treffen geeignete Maßnahmen zur Prävention von Gefahren für Personen.

Sie benennen die 5 Sicherheitsregeln und wenden diese in der richtigen Reihenfolge in jeder Situation an, in der ein Umgang mit elektrischem Strom stattfindet (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler leiten anhand von Unfallergebnissen mögliche Gefahren ab und erläutern die Notwendigkeit der Kenntlichmachung zur Verhinderung des Wiedereinschaltens gemäß der zweiten Sicherheitsregel (Z 5).

[...]

Sie untersuchen und beurteilen anhand der Ursachen für Stromunfälle berufliche und private Handlungssituationen auf mögliche Gefahrenpotentiale (z. B. Herdanschluss, Steckdosenverlegung) (Z 9).

### Kompetenzkategorien

Wissen

Z 1 bis Z 14

Fertigkeiten

Z 1 bis Z 14

Sozialkompetenz

Z 12, Z 14

Selbstständigkeit

Z 2 bis Z 4, Z 7,  
Z 9 bis Z 14

## Anforderungssituation 2.1 (exemplarisch)

### Anforderungssituation 2.1

Zeitrictwert: 30-40 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen modifizieren für eine/n Auftraggeber/in ein bestehendes technisches System. Dazu ermitteln sie Betriebsdaten rechnerisch und messtechnisch und dokumentieren die Modifikationen zur Übergabe an den/die Auftraggeber/in.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Funktion, die Wirkungsweise (z. B. Signal- und Informationsfluss) und die Größen des ausgewählten technischen Systems (z. B. auf den Ebenen Anlage, Geräte, Baugruppen bzw. Bauelemente) (Z 1).

Sie skizzieren Technologieschemata der betrachteten Systemkomponenten und wählen eine geeignete normgerechte Darstellung (z. B. Installationsplan, Übersichtsschaltplan, Stromlaufplan) (Z 2).

[...]

#### Kompetenzkategorien

##### Wissen

Z 1 bis Z 14

##### Fertigkeiten

Z 1 bis Z 14

##### Sozialkompetenz

Z 12, Z 14

##### Selbstständigkeit

Z 2 bis Z 4, Z 7,  
Z 9 bis Z 14

# Erstes Beispiel einer Lernsituation

<p>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik</p> <p>Fach: Elektrotechnik</p> <p>Handlungsfeld 1 (Betriebliches Management) und 2 (Produktentwicklung und Gestaltung):</p> <p>Anforderungssituation 1.1 und 2.1</p> <p><b>Lernsituation 1.2:</b> Beurteilung von potentiellen Gefahren beim Anschließen einer Deckenleuchte (12 UStd.)</p>	
<p><b>Einstiegsszenario</b></p> <p>Eine Monteurin/ein Monteur schließt eine Deckenleuchte an. Dabei kommt es zu einem Stromunfall.</p>	<p><b>Handlungsprodukt/Lernergebnis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation allgemeiner Regeln zum sicheren Arbeiten, u. a. 5 Sicherheitsregeln, richtige Arbeitskleidung</li> <li>• Ersatzschaltbild der Ausgangssituation mit Kennzeichnung der Grundgrößen</li> <li>• Interpretation der Kennlinie Strom und Folgen für den menschlichen Körper, Übertragung der Folgen elektrischen Stromes auf Tiere</li> </ul> <p><b>ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung des erstellten Ersatzschaltbildes</li> <li>• Klassenarbeit zum Thema Grundschaltungen und Gefahren des elektrischen Stromes</li> </ul>
<p><b>Wesentliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Gefahrenpotential bezüglich ihres eigenen Tätigkeitsfeldes (AS 1.1; Z 2, Z 5, Z 9)</li> <li>• erstellen ein digitales Ersatzschaltbild (AS 2.1; Z 2, Z 14)</li> <li>• wenden das Ohmsche Gesetz an und berechnen Fehlerstrom und Berührungsspannung mit Hilfe von Grundschaltungen, bestimmen den Körperwiderstand nach Zahlenwert und Größe und verwenden die Einheiten für Strom, Spannung und Widerstand im richtigen Sachzusammenhang (AS 2.1; Z 4 - Z 9)</li> <li>• führen selbstständig eine Internetrecherche zum Thema „Gefahren des elektrischen Stroms“ durch, reflektieren die Rechercheergebnisse und benennen die konkreten Krankheitsbilder in Abhängigkeit der Stromstärke (AS 1.1; Z 2)</li> <li>• reflektieren den Arbeitsprozess und entscheiden sich für einen sicheren Arbeitsablauf, dabei berücksichtigen sie die fünf Sicherheitsregeln und wenden diese in richtiger Reihenfolge an (AS 1.1; Z 4, Z 6)</li> <li>• dokumentieren ihre Ergebnisse</li> </ul>	<p><b>Konkretisierung der Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgrößen</li> <li>• Grundschaltungen</li> <li>• Gefahren des elektrischen Stromes</li> <li>• Sicherheitsregeln</li> <li>• Arbeitsschutz</li> <li>• Schaltplan (Skizze, Ersatzschaltbild) incl. Schaltzeichen</li> </ul>
<p><b>Lern- und Arbeitstechniken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoanalyse</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Internetrecherche</li> </ul>	
<p><b>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</b></p> <p>Internetrecherche, Fachkundebuch, Tabellenbuch, Zeichenprogramm (CAD-Software), Textverarbeitungsprogramm</p> <p>Sicherheitskurven nach VDE V 0140-479-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsfilm zu den Gefahren des elektrischen Stromes</li> <li>• Sicherheitsregeln</li> <li>• Arbeitsschutz</li> <li>• SI-Einheiten</li> </ul>	
<p><b>Organisatorische Hinweise</b></p> <p>Der Zugang zu Computern mit CAD Software und eine Software zur Textverarbeitung ist Voraussetzung für die Durchführung der Lernsituation.</p>	

# Erstes Beispiel einer Lernsituation

<p>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK I Fach: E Handlungsfeld 1 (Betriebliches Man: Anforderungssituation 1.1 und 2.1 Lernsituation 1.2: Einstiegsszenario Eine Monteurin/ein Mont</p>	<p><b>Handlungsfeld 1 (Betriebliches Management) und 2 (Produktentwicklung und Gestaltung):</b></p> <p><b>Anforderungssituation 1.1 und 2.1</b></p> <p><b>Lernsituation 1.2:</b> Beurteilung von potentiellen Gefahren beim Anschließen einer Deckenleuchte (12 UStd.)</p>
<p><b>Wesentliche Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Ursachen für Z 2, Z 5, Z 9)</li> <li>• erstellen ein digitales E</li> <li>• wenden das Ohmsche G</li> <li>• Körperwiderstand nach Sachzusammenhang (A</li> <li>• führen selbstständig eit</li> <li>• benennen die konkrete</li> <li>• reflektieren den Arbeit</li> <li>• wenden diese in richtig</li> <li>• dokumentieren ihre Erg</li> </ul>	<p><b>Einstiegsszenario</b></p> <p>Eine Monteurin/ein Monteur schließt eine Deckenleuchte an. Dabei kommt es zu einem Stromunfall.</p>
<p><b>Lern- und Arbeitstechniken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoanalyse</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Internetrecherche</li> </ul>	
<p><b>Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</b></p> <p>Internetrecherche, Fachkundebuch, Tabellenbuch, Zeichenprogramm (CAD-Software), Textverarbeitungsprogramm</p> <p>Sicherheitskurven nach VDE V 0140-479-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsfilm zu den Gefahren des elektrischen Stromes</li> <li>• Sicherheitsregeln</li> <li>• Arbeitsschutz</li> <li>• SI-Einheiten</li> </ul> <p><b>Organisatorische Hinweise</b> Der Zugang zu Computern mit CAD Software und eine Software zur Textverarbeitung ist Voraussetzung für die Durchführung der Lernsituation.</p>	

# Erstes Beispiel einer Lernsituation

Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik

Fach:  
Handlungsfeld 1 (E)

Anforderungssituat

Lernsituation 1.2:

Einstiegsszenario  
Eine Monteurin/ei

## Wesentliche Kompetenzen

### Die Schülerinnen und Schüler

- benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Gefahrenpotential bezüglich ihres eigenen Tätigkeitsfeldes (AS 1.1; Z 2, Z 5, Z 9)
- erstellen ein digitales Ersatzschaltbild (AS 2.1; Z 2, Z 14)
- wenden das Ohmsche Gesetz an und berechnen Fehlerstrom und Berührungsspannung mit Hilfe von Grundschaltungen, bestimmen den Körperwiderstand nach Zahlenwert und Größe und verwenden die Einheiten für Strom, Spannung und Widerstand im richtigen Sachzusammenhang (AS 2.1; Z 4 - Z 9)
- führen selbstständig eine Internetrecherche zum Thema „Gefahren des elektrischen Stroms“ durch, reflektieren die Rechercheergebnisse und benennen die konkreten Krankheitsbilder in Abhängigkeit der Stromstärke (AS 1.1; Z 2)
- reflektieren den Arbeitsprozess und entscheiden sich für einen sicheren Arbeitsablauf, dabei berücksichtigen sie die fünf Sicherheitsregeln und wenden diese in richtiger Reihenfolge an (AS 1.1; Z 4, Z 6)
- dokumentieren ihre Ergebnisse

Wesentliche Kompetenzen  
Die Schülerinnen und Schüler  
• benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Gefahrenpotential bezüglich ihres eigenen Tätigkeitsfeldes (AS 1.1; Z 2, Z 5, Z 9)  
• erstellen ein digitales Ersatzschaltbild (AS 2.1; Z 2, Z 14)  
• wenden das Ohmsche Gesetz an und berechnen Fehlerstrom und Berührungsspannung mit Hilfe von Grundschaltungen, bestimmen den Körperwiderstand nach Zahlenwert und Größe und verwenden die Einheiten für Strom, Spannung und Widerstand im richtigen Sachzusammenhang (AS 2.1; Z 4 - Z 9)  
• führen selbstständig eine Internetrecherche zum Thema „Gefahren des elektrischen Stroms“ durch, reflektieren die Rechercheergebnisse und benennen die konkreten Krankheitsbilder in Abhängigkeit der Stromstärke (AS 1.1; Z 2)  
• reflektieren den Arbeitsprozess und entscheiden sich für einen sicheren Arbeitsablauf, dabei berücksichtigen sie die fünf Sicherheitsregeln und wenden diese in richtiger Reihenfolge an (AS 1.1; Z 4, Z 6)  
• dokumentieren ihre Ergebnisse

Lern- und Arbeitsumgebung  
•

Unterrichtsmaterialien  
Internetrecherche

Sicherheitsregeln  
• Sicherheitsregeln  
• Sicherheitsregeln  
• Arbeitsregeln  
• SI-Einheiten

Organisatorische Voraussetzungen  
Der Zugang zu Computern mit CAD Software und eine Software zur Textverarbeitung ist Voraussetzung für die Durchführung der Lernsituation.

# Erstes Beispiel einer Lernsituation

<p>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik</p> <p>Fach: Elektrotechnik</p> <p>Handlungsfeld 1 (Betriebliches Management) und 2 (Produktentwicklung und Gestaltung):</p> <p>Anforderungssituation 1.1 und 2.1</p> <p>Lernsituation 1.2: Beurteilung von potentiellen Gefahren beim Anschließen einer Deckenleuchte (12 UStd.)</p>	
<p><b>Einstiegszenario</b></p> <p>Eine Monteurin/ein Monteur schließt eine Deckenleuchte an. Dabei kommt es zu einem Stromunfall.</p>	<p><b>Handlungsprodukt/Lernergebnis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation allgemeiner Regeln zum sicheren Arbeiten, u. a. 5 Sicherheitsregeln, richtige Arbeitskleidung</li> <li>• Ersatzschaltbild der Ausgangssituation mit Kennzeichnung der Grundgrößen</li> <li>• Interpretation der Kennlinie Strom und Folgen für den menschlichen Körper, Übertragung der Folgen elektrischen Stromes auf Tiere</li> </ul> <p>ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung des erstellten Ersatzschaltbildes</li> <li>• Klassenarbeit zum Thema Grundschaltungen und Gefahren des elektrischen Stromes</li> </ul>
<p><b>Wesentliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Gefahrenpotential bezüglich ihres eigenen Tätigkeitsfeldes (AS 1.1; Z 2, Z 5, Z 9)</li> </ul>	<p><b>Konkretisierung der Inhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgrößen</li> <li>• Grundschaltungen</li> <li>• Gefahren des elektrischen Stromes</li> <li>• Sicherheitsregeln</li> </ul> <p>Ersatzschaltbild) incl. Schaltzeichen</p>
<p><b>Lern- u</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	
<p><b>Unterr</b></p> <p>Interne</p>	
<p><b>Sicherh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	
<p><b>Organi</b></p> <p>Der Zugang zu Computern mit CAD Software und eine Software zur Textverarbeitung ist Voraussetzung für die Durchführung der Lernsituation.</p>	

## Konkretisierung der Inhalte

- Grundgrößen
- Grundschaltungen
- Gefahren des elektrischen Stromes
- Sicherheitsregeln
- Arbeitsschutz
- Schaltplan (Skizze, Ersatzschaltbild) incl. Schaltzeichen

# Erstes Beispiel einer Lernsituation

Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik Fach: Handlun Anforder Lernsitu Einstieg Eine Mo Wesent Die Schü Lern- un Unterric Internet Sicherhe Organisatorische Hinweise	<p><b>Handlungsprodukt/Lernergebnis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation allgemeiner Regeln zum sicheren Arbeiten, u. a. 5 Sicherheitsregeln, richtige Arbeitskleidung</li> <li>• Ersatzschaltbild der Ausgangssituation mit Kennzeichnung der Grundgrößen</li> <li>• Interpretation der Kennlinie Strom und Folgen für den menschlichen Körper, Übertragung der Folgen elektrischen Stromes auf Tiere</li> </ul> <p><b>ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung des erstellten Ersatzschaltbildes</li> <li>• Klassenarbeit zum Thema Grundschaltungen und Gefahren des elektrischen Stromes</li> </ul>	<p>ig zum sicheren Arbeiten, u. a. 5 Sicherheitsregeln, richtige Arbeitskleidung</p> <p>mit Kennzeichnung der Grundgrößen</p> <p>für den menschlichen Körper, Übertragung der Folgen elektrischen Stromes auf Tiere</p> <p>lung</p> <p>und Gefahren des elektrischen Stromes</p> <p>nes</p> <p>ild) incl. Schaltzeichen</p>
Der Zugang zu Computern mit CAD Software und eine Software zur Textverarbeitung ist Voraussetzung für die Durchführung der Lernsituation.		

# Erstes Beispiel einer Lernsituation

Fachoberschule Anlage C
Fach:
Handlungsfeld 1 (Betriebl. Elektrotechnik)
Anforderungssituation 1.1:
Lernsituation 1.2:
Einstiegsszenario
Eine Monteurin/ein Monteur
Wesentliche Kompetenz
Die Schülerinnen und Schüler
• benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Gefahrenpotential bezüglich ihres eigenen Tätigkeitsfeldes (AS 1.1; Z 2, Z 5, Z 9)
• erstellen ein digitales Ersatzschaltbild (AS 2.1; Z 2, Z 14)
• wenden das Ohmsche Gesetz an und berechnen Fehlerstrom und Berührungsspannung mit Hilfe von Grundsaltungen, bestimmen den Körperwiderstand nach Zahlenwert und Größe und verwenden die Einheiten für Strom, Spannung und Widerstand im richtigen Sachzusammenhang (AS 2.1; Z 4 - Z 9)
• führen selbstständig eine Internetrecherche zum Thema „Gefahren des elektrischen Stroms“ durch, reflektieren die Rechercheergebnisse und benennen die konkreten Krankheitsbilder in Abhängigkeit der Stromstärke (AS 1.1; Z 2)
• reflektieren den Arbeitsprozess und entscheiden sich für einen sicheren Arbeitsablauf, dabei berücksichtigen sie die fünf Sicherheitsregeln und wenden diese in richtiger Reihenfolge an (AS 1.1; Z 4, Z 6)
• dokumentieren ihre Ergebnisse
Lern- und Arbeitsformen
• Video
• Gruppenarbeit
• Internet
Unterrichtsmaterialien
Internetrecherche, Fachliteratur
Sicherheitskurven nach VDE
• Sicherheitsregeln
• Sicherheitsregeln
• Arbeitsschutz
• SI-Einheiten
Organisatorische Hinweise
Der Zugang zu Computerräumen

## Wesentliche Kompetenzen

### Die Schülerinnen und Schüler

- benennen Ursachen für Stromunfälle und beurteilen das damit verbundene Gefahrenpotential bezüglich ihres eigenen Tätigkeitsfeldes (AS 1.1; Z 2, Z 5, Z 9)
- erstellen ein digitales Ersatzschaltbild (AS 2.1; Z 2, Z 14)
- wenden das Ohmsche Gesetz an und berechnen Fehlerstrom und Berührungsspannung mit Hilfe von Grundsaltungen, bestimmen den Körperwiderstand nach Zahlenwert und Größe und verwenden die Einheiten für Strom, Spannung und Widerstand im richtigen Sachzusammenhang (AS 2.1; Z 4 - Z 9)
- führen selbstständig eine Internetrecherche zum Thema „Gefahren des elektrischen Stroms“ durch, reflektieren die Rechercheergebnisse und benennen die konkreten Krankheitsbilder in Abhängigkeit der Stromstärke (AS 1.1; Z 2)
- reflektieren den Arbeitsprozess und entscheiden sich für einen sicheren Arbeitsablauf, dabei berücksichtigen sie die fünf Sicherheitsregeln und wenden diese in richtiger Reihenfolge an (AS 1.1; Z 4, Z 6)
- dokumentieren ihre Ergebnisse

# Liste der Anforderungssituationen

HF	AS	Kompetenzorientierung
Betriebliches Management	AS 1.1	Gefahren des Elektrischen Stromes
Betriebliches Management	AS 1.2	Inbetriebnahme, Wiederinbetriebnahme
Produktentwicklung und Gestaltung	AS 2.1	Elektrotechnische Grundlagen, (Elektro-) Technische Systeme
Produktion und Produktionssysteme	AS 3.1	Elektrische Energieversorgung
<b>Produktion und Produktionssysteme</b>	<b>AS 3.2</b>	<b>Regelung von Systemen, 2-Punkt-Regelung</b>
Produktion und Produktionssysteme	AS 3.3	Digitalisierung
Instandhaltung	AS 4.1	Mess- und Sensortechnik
Umweltmanagement	AS 5.1	Erneuerbare Energien, Nachhaltigkeit
Qualitätsmanagement	AS 6.1	Produkt- und Produktionsqualität, Messreihen

## Anforderungssituation 3.1 (exemplarisch)

### Anforderungssituation 3.2

Zeitrichtwert: 30-40 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und planen auftragsbezogen die Ansteuerung eines Aktors durch eine 2-Punkt-Regelung.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ausgehend vom Lastenheft das Funktionsprinzip einer 2-Punkt-Regelung (z. B. Temperaturregelung). Sie analysieren zentrale fachliche Begriffe zur Beschreibung des regelungstechnischen Systems (Sollwert, Stellgröße, Vergleicher, Regelstrecke, Störgröße, Puls-Pausenverhältnis) und erläutern die Wirkzusammenhänge (Z 1).

Sie stellen den Regelkreis grafisch dar und grenzen diesen gegenüber der Funktionsweise einer Steuerung ab (Z 2).

[...]

#### Kompetenzkategorien

##### Wissen

Z 1 bis Z 3, Z 5

##### Fertigkeiten

Z 1 bis Z 5

##### Sozialkompetenz

Z 6, Z 7

##### Selbstständigkeit

Z 4 bis Z 7

# Zweites Beispiel einer Lernsituation

<b>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik</b> <b>Jahrgangsstufe</b> 12 <b>Fach</b> Elektrotechnik <b>Handlungsfeld</b> 3, Produktion und Produktionssysteme <b>Anforderungssituation</b> 3.2 <b>Lernsituation</b> 3.2.1 Entwicklung einer 2-Punkt-Regelung zur Ansteuerung eines Kühlaggregats	
<b>Einstiegszenario</b> Das Kühlaggregat in einem lebensmittelverarbeitenden Betrieb soll mit Hilfe einer 2-Punkt-Regelung angesteuert werden.	<b>Handlungsprodukt / Lernergebnis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltbild der Regelung</li> <li>• Verdrahtungsplan</li> <li>• Eingangsschaltung der Messwerterfassung</li> <li>• Funktionsbeschreibung zum 2-Punkt-Regler</li> <li>• Umsetzung des 2-Punkt-Reglers (z.B. Beschaltung, FUP, KOP, Quellcode)</li> <li>• Dokumentation (vereinfachtes Pflichtenheft)</li> </ul>
<b>Wesentliche Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren das Lastenheft zur Umsetzung einer 2-Punkt-Regelung (Z 1),</li> <li>• erarbeiten zentrale fachliche Begriffe zur Beschreibung einer Regelschaltung (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung) und stelle diese grafisch dar (Z 2),</li> <li>• <b>informieren sich zu notwendigen Betriebsmitteln zur Umsetzung der 2-Punkt-Regelung</b> (PTC-Eingangsschaltung, Regelung mit z. B. IC, OPV, Microcontroller etc., Schaltrelais)</li> <li>• <b>dokumentieren eine mögliche Umsetzungsvariante als (vereinfachtes) Pflichtenheft (Z 5),</b></li> <li>• <b>präsentieren die Umsetzung der 2-Punkt-Regelung</b> (exemplarisch) (Z 6)</li> <li>• bewerten die Umsetzung hinsichtlich der Vorgaben im Lastenheft (Z 7).</li> </ul>	<b>Konkretisierung der Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte Lasten- und Pflichtenheft (Anforderungen)</li> <li>• PTC, NTC (Datenblatt)</li> <li>• OPV, VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller (Auswahl einer Variante)</li> <li>• Regelkreis (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung)</li> <li>• Temperaturverlaufskurve</li> </ul>
<b>Lern- und Arbeitstechniken</b> Partner- oder Gruppenarbeit	
<b>Unterrichtsmaterialien /Fundstelle</b> Fachbuch	
<b>Organisatorische Hinweise</b> Zur praktischen Umsetzung ist ein Labor notwendig, ebenso eine entsprechende digitale Ausstattung zur Anfertigung der Dokumentation und zur Präsentation der Ergebnisse Je nach Umsetzung sind verschiedene Bauelemente und Automatisierungsgeräte (z. B. OPV (Schmitt-Trigger), VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller ) nötig	

# Zweites Beispiel einer Lernsituation

<p>Fachoberschule Anlage C: Jahrgangsstufe Fach Handlungsfeld Anforderungssitu- Lernsituation</p> <p>Einstiegszenario Das Kühlaggregat in e</p>	<p><b>Handlungsfeld</b> <b>Anforderungssituation</b> <b>Lernsituation</b></p> <p>Ansteuerung eines Kühlaggregats</p>	<p>3, Produktion und Produktionssysteme 3.2 3.2.1 Entwicklung einer 2-Punkt-Regelung zur</p>
<p><b>Wesentliche Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schü</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren das L</li> <li>• erarbeiten zentra</li> <li>• Messeinrichtung,</li> <li>• informieren sich</li> <li>• mit z. B. IC, OPV,</li> <li>• dokumentieren e</li> <li>• präsentieren die</li> <li>• bewerten die Um</li> </ul>	<p><b>Einstiegszenario</b> Das Kühlaggregat in einem lebensmittelverarbeitenden Betrieb soll mit Hilfe einer 2-Punkt-Regelung angesteuert werden.</p>	
<p><b>Lern- und Arbeitstechniken</b> Partner- oder Gruppenarbeit</p>		
<p><b>Unterrichtsmaterialien /Fundstelle</b> Fachbuch</p>		
<p><b>Organisatorische Hinweise</b> Zur praktischen Umsetzung ist ein Labor notwendig, ebenso eine entsprechende digitale Ausstattung zur Anfertigung der Dokumentation und zur Präsentation der Ergebnisse Je nach Umsetzung sind verschiedene Bauelemente und Automatisierungsgeräte (z. B. OPV (Schmitt-Trigger), VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller ) nötig</p>		

# Zweites Beispiel einer Lernsituation

<b>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik</b> <b>Jahrgangsstufe</b> 12 <b>Fach</b> Elektrotechnik <b>Handlungsfeld</b> 3, Produktion und Produktionssysteme <b>Anforderungssituation</b> 3.2 <b>Lernsituation</b> 3.2.1 Entwicklung einer 2-Punkt-Regelung zur Ansteuerung eines Kühlaggregats	
<b>Einstiegszenario</b> Das Kühlaggregat in einem lebensmittelverarbeitenden Betrieb soll mit Hilfe einer 2-Punkt-Regelung angesteuert werden.	<b>Handlungsprodukt / Lernergebnis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltbild der Regelung</li> <li>• Verdrahtungsplan</li> </ul>
<b>Wesentliche Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren das Lastenheft zur Umsetzung einer 2-Punkt-Regelung (Z 1),</li> <li>• erarbeiten zentrale fachliche Begriffe zur Beschreibung einer Regelschaltung (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung) und stelle diese grafisch dar (Z 2),</li> <li>• <b>informieren sich zu notwendigen Betriebsmitteln zur Umsetzung der 2-Punkt-Regelung</b> (PTC-Eingangsschaltung, Regelung mit z. B. IC, OPV, Microcontroller etc., Schaltrelais)</li> <li>• <b>dokumentieren eine mögliche Umsetzungsvariante als (vereinfachtes) Pflichtenheft (Z 5),</b></li> <li>• <b>präsentieren die Umsetzung der 2-Punkt-Regelung (exemplarisch) (Z 6)</b></li> <li>• bewerten die Umsetzung hinsichtlich der Vorgaben im Lastenheft (Z 7).</li> </ul>	
<b>Wesentliche Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren das Lastenheft zur Umsetzung einer 2-Punkt-Regelung (Z 1),</li> <li>• erarbeiten zentrale fachliche Begriffe zur Beschreibung einer Regelschaltung (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung) und stelle diese grafisch dar (Z 2),</li> <li>• <b>informieren sich zu notwendigen Betriebsmitteln zur Umsetzung der 2-Punkt-Regelung</b> (PTC-Eingangsschaltung, Regelung mit z. B. IC, OPV, Microcontroller etc., Schaltrelais)</li> <li>• <b>dokumentieren eine mögliche Umsetzungsvariante als (vereinfachtes) Pflichtenheft (Z 5),</b></li> <li>• <b>präsentieren die Umsetzung der 2-Punkt-Regelung (exemplarisch) (Z 6)</b></li> <li>• bewerten die Umsetzung hinsichtlich der Vorgaben im Lastenheft (Z 7).</li> </ul>	
<b>Lern- und Arbeitspartner- oder Gruppenarbeit</b>	
<b>Unterrichtsmaterialien</b> Fachbuch	
<b>Organisatorische Hinweise</b> Zur praktischen Umsetzung ist ein Labor notwendig, ebenso eine entsprechende digitale Ausstattung zur Anfertigung der Dokumentation und zur Präsentation der Ergebnisse Je nach Umsetzung sind verschiedene Bauelemente und Automatisierungsgeräte (z. B. OPV (Schmitt-Trigger), VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller ) nötig	

# Zweites Beispiel einer Lernsituation

<b>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik</b> <b>Jahrgangsstufe</b> 12 <b>Fach</b> Elektrotechnik <b>Handlungsfeld</b> 3, Produktion und Produktionssysteme <b>Anforderungssituation</b> 3.2 <b>Lernsituation</b> 3.2.1 Entwicklung einer 2-Punkt-Regelung zur Ansteuerung eines Kühlaggregats	
<b>Einstiegszenario</b> Das	<b>Handlungsprodukt / Lernergebnis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltbild der Regelung</li> <li>• Verdrahtungsplan</li> <li>• Eingangsschaltung der Messwerterfassung</li> <li>• Funktionsbeschreibung zum 2-Punkt-Regler</li> <li>• Umsetzung des 2-Punkt-Reglers (z.B. Beschaltung, FUP, KOP, Quellcode)</li> <li>• Dokumentation (vereinfachtes Pflichtenheft)</li> </ul>
<b>We</b> Die	<b>Konkretisierung der Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte Lasten- und Pflichtenheft (Anforderungen)</li> <li>• PTC, NTC (Datenblatt)</li> <li>• OPV, VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller (Auswahl einer Variante)</li> <li>• Regelkreis (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung)</li> <li>• Temperaturverlaufskurve</li> </ul>
• bewerten die Umsetzung hinsichtlich der Vorgaben im Lastenheft (L7).	<b>Konkretisierung der Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte Lasten- und Pflichtenheft (Anforderungen)</li> <li>• PTC, NTC (Datenblatt)</li> <li>• OPV, VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller (Auswahl einer Variante)</li> <li>• Regelkreis (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung)</li> <li>• Temperaturverlaufskurve</li> </ul>
<b>Lern- und Arbeitstechniken</b> Partner- oder Gruppenarbeit	
<b>Unterrichtsmaterialien /Fundstelle</b> Fachbuch	
<b>Organisatorische Hinweise</b> Zur praktischen Umsetzung ist ein Labor notwendig, ebenso eine entsprechende digitale Ausstattung zur Anfertigung der Dokumentation und zur Präsentation der Ergebnisse Je nach Umsetzung sind verschiedene Bauelemente und Automatisierungsgeräte (z. B. OPV (Schmitt-Trigger), VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller ) nötig	

# Zweites Beispiel einer Lernsituation

<b>Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik</b> <b>Jahrgangsstufe</b> 12 <b>Fach</b> Elektrotechnik <b>Handlungsfeld</b> 3, Produktion und Produktionssysteme <b>Anforderungssituation</b> 3.2 <b>Lernsituation</b> 3.2.1 Entwicklung einer 2-Punkt-Regelung zur Ansteuerung eines Kühlaggregats	
<b>Einstiegszenario</b> Das Kühlaggregat in einem lebensmittelverarbeitenden Betrieb soll mit Hilfe einer 2-Punkt-Regelung angesteuert werden.	<b>Handlungsprodukt / Lernergebnis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltbild der Regelung</li> <li>• Verdrahtungsplan</li> <li>• Eingangsschaltung der Messwerterfassung</li> <li>• Funktionsbeschreibung zum 2-Punkt-Regler</li> <li>• Umsetzung des 2-Punkt-Reglers (z.B. Beschaltung, FUP, KOP, Quellcode)</li> <li>• Dokumentation (vereinfachtes Pflichtenheft)</li> </ul>
<b>Wesentliches</b> Die Schüler	<b>Handlungsprodukt / Lernergebnis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltbild der Regelung</li> <li>• Verdrahtungsplan</li> <li>• Eingangsschaltung der Messwerterfassung</li> <li>• Funktionsbeschreibung zum 2-Punkt-Regler</li> <li>• Umsetzung des 2-Punkt-Reglers (z.B. Beschaltung, FUP, KOP, Quellcode)</li> <li>• Dokumentation (vereinfachtes Pflichtenheft)</li> </ul>
	<b>Verfestigung der Inhalte</b> Inhalte Lasten- und Pflichtenheft (Anforderungen) PTC, NTC (Datenblatt) OPV, VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller (Auswahl einer Variante) Regelkreis (Stelleinrichtung, Regelstrecke, Messeinrichtung, Sollwertgeber, Regelung) Temperaturverlaufskurve
<b>Lern- und Arbeitstechniken</b> Partner- oder Gruppenarbeit	
<b>Unterrichtsmaterialien /Fundstelle</b> Fachbuch	
<b>Organisatorische Hinweise</b> Zur praktischen Umsetzung ist ein Labor notwendig, ebenso eine entsprechende digitale Ausstattung zur Anfertigung der Dokumentation und zur Präsentation der Ergebnisse Je nach Umsetzung sind verschiedene Bauelemente und Automatisierungsgeräte (z. B. OPV (Schmitt-Trigger), VPS, Logo, Easy, SPS, Microcontroller ) nötig	

---

**Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit!**