

Industriemechaniker*in - Unterstufe 1. Halbjahr (1. Lehrjahr)																					
Schulwochen		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fächer		LF 1: Fertigen von Bauelementen mit Handgeführten Werkzeugen (120 UStd.)																			
Berufsbezogener Lernbereich																					
Lehrgang Technisches Zeichnen																					
Fertigungsprozesse	Orga	LS 1.1 Analyse und Planung der Herstellung der Grundplatte für einen Druckluftmotor						LS 1.2 Planung der Herstellung des Motorbefestigungsbügels für einen Druckluftmotor						LS 1.3 Überarbeitung und Neuentwicklung von Prüfplänen für handgefertigte Werkstücke eines Druckluftmotors							
Wirtschafts- und Betriebslehre	Grundlagen der betrieblichen Berufsausbildung	Rechte und Pflichten Auszubildenden und jugendlichen Arbeitnehmern			Soziale Sicherung											Technischer und sozialer Arbeitsschutz					
Fremdsprachliche Kommunikation	FK 1.1 The dual system of vocational training						FK 1.2 My company						FK 1.3 My workplace (safety regulations)								
Differenzierungsbereich																					
Mathematik	Einheiten		Umrechnen Zeiten und Winkel		Klammerrechnung		Bruchrechnen			Umstellen von Formeln				Dreisatz		Prozentrechnung		Pythagoras			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Industriemechaniker*in - Unterstufe 2. Halbjahr (1. Lehrjahr)																														
Schulwochen	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40										
Fächer																														
	LF 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen (64 UStd.) LF 3: Herstellen von einfachen Baugruppen (80 UStd.) LF 4: Warten technischer Systeme (80 UStd.)																													
Berufsbezogener Lernbereich																														
Fertigungsprozesse	LS 2.1 Planung der Herstellung der Seilrollen für ein Fitnessgerät					LS 2.2 Planung der Herstellung eines Kolbens für einen Druckluftmotor auf einer Drehmaschine					LS 2.3 Planung der Herstellung eines Motorblocks für einen Druckluftmotor auf einer Fräsmaschine.																			
Montageprozesse	Lehrgang Werkstofftechnik I					LS 3.1 Steuerung zum Zuführen von Werkstücken aus einem Fallmagazin entwickeln, aufbauen und kontrollieren					LS 3.2 Montage eines Druckluftmotors planen, durchführen und optimieren.					Lehrgang Einführung in das Erstellen von unlöslichen Verbindungen.														
Instandhaltungsprozesse	LS 4.1 Wartung einer Bandsäge					LS 4.2 Wartung eines Kompressors					LS 4.3 Wartung und Entsorgung des Kühlschmierstoffes einer Drehmaschine					LS 4.4 Korrosion als Gestaltungselement					LS 4.5 Wartung eines Stromgenerators					LS 4.6 Verschleiß am Bohrer				
Wirtschafts- und Betriebslehre	Grundlagen des Vertragsrechts					Verbraucherbewusstes Verhalten					Umgang mit Geld																			
Fremdsprachliche Kommunikation	FK 1.4 Tools of the trade (hand tools, machine tools)					FK 3.1 Safety precautions					FK 4.1 Ordering technical products																			
Berufsübergreifender Lernbereich																														
Politik / Gesellschaftslehre	Momentan in Bearbeitung																													
Differenzierungsbereich																														
Mathematik	Strahlensatz und Winkelberechnungen					Flächenberechnung					Volumenberechnung					Masseberechnung														
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40										

Industriemechaniker*in - Mittelstufe 1. Halbjahr (2. Lehrjahr)																					
Fächer	Schulwochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen (40 UStd.) LF 6: Installation und in Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme (80 UStd.) LF 7: Montieren von technischen Teilsystemen (60 UStd.) LF 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen (80 UStd.)																		
Berufsbezogener Lernbereich																					
Automatisierungsprozesse	LS 6.1P Pneumatische Vorrichtung einer Biegepresse als binäre Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren.				LS 6.2E Elektropneumatische Vorrichtung einer Biegepresse als binäre Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren.				LS 6.3P Pneumatische Vorrichtung einer Funierpresse als pneumatische Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren				LS 6.4E Elektropneumatische Vorrichtung einer Funierpresse als pneumatische Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren				LS 6.5 Auswahl und Inbetriebnahme von digitalen Sensoren für eine Energy-Drops-Produktionsa		Praktische Prüfungsvorbereitung APT1		
Fertigungsprozesse	Sicherung Grundlagen Dreh- und Frästechnik		Kurs Werkstofftechnik II						LS 5.1 Herstellung einer Säule für eine Tischbohrmaschine				LS 5.2 Optimierung und Erneuerung der Vorschubritzelwelle für eine Tischbohrmaschine								
	LS 8.1 Kauf einer neuen Werkzeugmaschine				LS 8.2 Fertigung eines Knotenbleches auf einer CNC-Brennschneidemaschine				LS 8.3 Fertigen von unterschiedlichen Werkstücken auf einer CNC-Fräsmaschine												
Montageprozesse	LS 7.1 Planung der Montage der Baugruppen Spindeltrieb und Lineareinheit eines Getriebemodells										LS 7.2 Planung der Montage einer Tischbohrmaschine										
Wirtschafts- und Betriebslehre	Organisation eines Betriebs										Finanzierung staatlicher Aufgaben										
Berufsübergreifender Lernbereich																					
Politik / Gesellschaftslehre	Momentan in Bearbeitung																				

Differenzierungsbereich (zum Erwerb der Fachhochschulreife im Rahmen der Berufsausbildung)																				
Englisch	LS 1 Living and working abroad			LS 2 The European Union			LS 3 Job applications				LS 4 Working together with business partners				LS 5 Describing your company to a visitor					
	Mathematik	M 2.1 Verbrauchsdaten berechnen						M 3.1 Gewinnspanne berechnen (Nullstellenberechnung bei ganz rationalen Funktionen)					M 3.2 Wo liegt der maximale Gewinn, wie groß ist der maximale Anstieg? (Besondere Punkte einer Funktion)							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Industriemechaniker*in - Mittelstufe 2. Halbjahr (2. Lehrjahr)																					
Schulwochen	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Fächer																					
	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen (40 UStd.)																				
	LF 9: Instandsetzen von technischen Systemen (80 UStd.)																				
Berufsbezogener Lernbereich																					
Fertigungsprozesse	Kurs Qualitätsmanagement I					Kurs Schleiftechnik					LS 5.3 Optimierung des Auslegers für eine Tischbohrmaschine					LS 5.4 Sonderfertigungsverfahren in Ihrer Firma					
Instandhaltungsprozesse	Wiederholung und Bearbeitung einzelner prüfungsrelevanter Themen (APT I)							LS 9.1 Planung der Instandsetzung eines Schneckengetriebes							LS 9.2 Planung der Instandsetzung einer Getriebewellenlagerung						
Wirtschafts- und Betriebslehre	Kostenrechnung und Kalkulation										Personalwesen										
Berufsübergreifender Lernbereich																					
Politik / Gesellschaftslehre	Momentan in Bearbeitung																				
Sport / Gesundheitsförderung	Sport und Hygiene	Kooperation im Sport					Ausgleichsmöglichkeiten für private und berufliche Belastungen					Entwicklung eigener Spiel- und Bewegungsformen			In Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen			Lernprozesse eigenverantwortlich gestalten und organisieren			
Differenzierungsbereich (zum Erwerb der Fachhochschulreife im Rahmen der Berufsausbildung)																					
Englisch	LS 6.1 Understanding alternative vehicle technologies										LS 6.2 Observing and analysing trends on the market					LS 6.3 Informing about products and services					
Mathematik	M 3.2 Wo liegt der maximale Gewinn, wie groß ist der maximale Anstieg? (Besondere Punkte einer Funktion)							M 3.3 Windenergie nutzen (Anwendungsaufgaben)										M 1.1 Zusammenhang zwischen Daten aus der Produktion ermitteln			
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	

Industriemechaniker*in - Oberstufe 1. Halbjahr (3. Lehrjahr)																				
Schulwochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fächer	LF 10: Herstellen und in Betrieb nehmen von technischen Systemen (60 UStd.)																			
	LF 13: Sicherstellung der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme (40 UStd.)																			
Berufsbezogener Lernbereich																				
Montageprozesse	Lehrgang Elemente und Baugruppen zur Energieübertragung					LS 10.1 Änderung des Antriebes eines Förderbandes					LS 10.2 Schlauchpumpe					LS 10.3 Austausch eines Antriebseinheit			Lehrgang Elektrische Antriebs	
Automatisierungsprozesse	LS 13.1 Elektropneumatische Steuerung für eine Zuteilstation planen, aufbauen und in Betrieb nehmen				LS 13.2 Entwicklung einer elektropneumatische Steuerung für eine Bohrvorrichtung: Planung, Aufbau und Inbetriebnahme.				LS 13.3 Planung einer elektropneumatische Steuerung für eine Fräsmaschine mit anschließendem Aufbau und Inbetriebnahme				LS 13.4 Elektropneumatische Vorrichtung eines Handhabungsgerätes als Steuerung mit Betriebsartenwahl entwickeln, aufbauen und kontrollieren				LS 13.5 Elektropneumatische Vorrichtung einer Prägestation als Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren			
Wirtschafts- und Betriebslehre	Tarifverträge und Mitbestimmung											Wirtschaftspolitik								
Berufsübergreifender Lernbereich																				
Politik / Gesellschaftslehre	Momentan in Bearbeitung																			
Differenzierungsbereich (zum Erwerb der Fachhochschulreife im Rahmen der Berufsausbildung)																				
Englisch	LS 7 Writing business letters											LS 8 Technology and the environment								
Mathematik	M 1.2 Produktionsausfall in einer Fertigungsstraße				M 1.3 Erwartete Kosten für eine Maschinenreparatur				M 1.4 Wahrscheinlichkeit für die Produktion fehlerhafter Teile				M 5.1 Fertigungsroboter aufstellen (Geraden und Längen)				M 5.2			
Deutsch / Kommunikation	Textverständnis fördern: von der Texterschließung zur Textwiedergabe						Analyse von Sachtexten I: Argumentationstechniken analysieren und anwenden						Analyse fiktionaler Texte: Rezeption und Produktion							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Industriemechaniker*in - Oberstufe 2. Halbjahr (3. Lehrjahr)																					
Schulwochen		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Fächer																					
		LF 11: Überwachung der Produkt- und Prozessqualität (60 UStd.) LF 12: Instandhaltung technischer Systeme (60 UStd.) LF 13: Sicherstellung der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme (40 UStd.)																			
		Berufsbezogener Lernbereich																			
Fertigungsprozesse		Gruppenarbeiten zu den Themen Schweißen, Löten, Kleben										Kurs Qualitätsmanagement II					LS 11.1 Entwicklung und Produktionseinführung eines Kaubonbon				
Instandhaltungsprozesse		Kurs Werkstofftechnik III							LS 12.1 Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen, Instandhaltung			LS 12.2 Warten nach Schmierplan einer Werkzeugmaschine		LS 12.3 Warten und Inspizieren von Führungen		LS 12.4 Warten und Inspizieren eines Zahnradgetriebes		LS 12.5 Warten und Inspizieren des Spiralkegelgetriebes			
Automatisierungsprozesse		LS 13.6 Entwicklung und Auslegung der Hard- und Software einer Speicherprogrammierbaren-Steuerung für eine e-pneumatische Presse					LS 13.7 Steigerung der Effizienz in der Produktion und Optimierung der Firmentechnik durch die Nutzung von SPS-Technik					LS 13.8 Analyse einer hydraulischen Anlage									
		LS 13.8 Analyse einer hydraulischen Anlage							LS 13.6 Entwicklung und Auslegung der Hard- und Software einer Speicherprogrammierbaren-Steuerung für eine e-pneumatische Presse					LS 13.7 Steigerung der Effizienz in der Produktion und Optimierung der Firmentechnik durch die Nutzung von SPS-Technik							
Wirtschafts- und Betriebslehre		Ökologie und Nachhaltigkeit																			
		Berufsübergreifender Lernbereich																			
Politik / Gesellschaftslehre		Momentan in Bearbeitung																			
Deutsch / Kommunikation		Sprechen und Zuhören. Grundlagen kommunikationstheoretischer Modelle					Sprechen und Zuhören. Gestaltung von Gesprächssituationen					Schreiben. Techniken und Formen des Argumentierens									

Religionslehre	Meine Religion/ Deine Religion - Selbsterfahrung und Glaubenser- fahrung	Erfahrung von Glück und Unglück - Sinnfrage	Gerechtigkeit/Un- gerechtigkeit am Beispiel „gerech- ter“ Lohn	Triage: Leben gegen Leben?	Menschliche Beziehungen gestalten - Werte im Un- ternehmen und im Alltag	Kirchliche Feiertage in Deutschland														
Differenzierungsbereich (zum Erwerb der Fachhochschulreife im Rahmen der Berufsausbildung)																				
Englisch	LS 8 Tech- nology and the envi- ronment	LS 9 Working with project partners				FHR-Prüfungen														
Deutsch / Kommunikation	Analyse von Sachtexten II Sprache und gestalterische Mittel in Werbetexten analysieren					FHR-Prüfungen														
Mathematik	M 5.2 Standort einer Mauer bestimmen (Ebenen und Schnittpunkte mit Geraden)	M 5.3 Lernsituation: 5.3 Winkel des Robotergrei- farms zum Objekt berechnen (Winkel zwischen Gerade und Ebene)				FHR-Prüfungen														
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Industriemechaniker*in - Abschlussstufe 1. Halbjahr (4. Lehrjahr)																				
Schulwochen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fächer	LF 14: Planen und realisieren technischer Systeme (80 UStd.)																			
	LF 15: Optimieren von technischen Systemen (60 UStd.)																			
	Berufsbezogener Lernbereich																			
Instandhaltungsprozesse	LS 14.1 Projektorganisation: Planung und Realisierung eines aktuellen betrieblichen Auftrages zur Vorbereitung der Abschlussprüfung Teil 2																			
Automatisierungsprozesse	LS 15.1 Optimierung eines aktuellen technischen Systems aus einem Unternehmen.																			
Wirtschafts- und Betriebslehre	Ökologie und Nachhaltigkeit																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

1 Lernfelder

1.1 Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor. Dazu werten sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen aus.

Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen sowie Skizzen für Bauelemente von Funktionseinheiten und einfachen Baugruppen. Stücklisten und Arbeitspläne werden auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erarbeitet und ergänzt.

Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle.

In Versuchen werden ausgewählte Arbeitsschritte erprobt, die Arbeitsergebnisse bewertet und die Fertigungskosten überschlägig ermittelt.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse insbesondere unter Verwendung digitaler Medien.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes und berücksichtigen die Bestimmungen des Urheberrechts.

Inhalte

- Teilzeichnungen
- Gruppen- oder Montagezeichnungen
- Technische Unterlagen und Informationsquellen
- Funktionsbeschreibungen
- Fertigungspläne
- Eisen- und Nichteisenmetalle
- Eigenschaften metallischer Werkstoffe
- Kunststoffe
- Allgmeintoleranzen
- Halbzeuge und Normteile
- Bankwerkzeuge, Elektrowerkzeuge
- Hilfsstoffe
- Grundlagen und Verfahren des Trennens und des Umformens
- Prüfen
- Material-, Lohn- und Werkzeugkosten
- Masse von Bauteilen, Stückzahlberechnung
- Präsentationstechniken
- Normen

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.1.1 Lernsituationen zu Lernfeld 1

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen
Lernsituation:	LS 1.1: Analyse und Planung der Herstellung einer Grundplatte für einen Druckluftmotor mit handgeführten Werkzeugen
Dauer:	40 UStd.
Einstiegsszenario Ein Druckluftkolbenmotor soll in den nächsten Wochen in der Berufsschule analysiert und gezeichnet werden. Bis zu den Osterferien kann der Druckluftmotor in Ihren Betrieben von Ihnen hergestellt werden. Als erstes soll die Grundplatte von ihnen mit handgeführten Werkzeugen gefertigt werden. Leider liegt nur eine Handskizze vor...	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnerische Ermittlung von Kräften am Werkzeugkeil • Mind-Maps zu den Fertigungsverfahren Sägen, Feilen, Bohren und Gewindeschneiden • Tabellarischer Fertigungsplan der Grundplatte • Prüfplan • Normgerechte technische Zeichnung
Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit Baugruppen und einzelne Werkstücke außerhalb ihres Erfahrungsschatzes zu analysieren und deren Funktion zu beschreiben. Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage die Theorie der Zerspanung anhand eines Werkzeugkeil zu erklären und auf die handgeführten Fertigungsverfahren Sägen, Feilen, Bohren und Gewindeschneiden zu übertragen. Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage den Aufbau und die Funktion von Werkzeugen für die Fertigungsverfahren Sägen, Feilen, Bohren und Gewindeschneiden zu beschreiben und deren Einsatz für bestimmte Anwendungsbereiche einzuordnen. Die Auszubildenden kennen die sicherheitstechnische Maßnahmen bei der Verwendung von handgeführten Werkzeugen, sowie die allgemeinen Aspekte der Arbeitssicherheit, wie Sicherheitszeichen und Betriebsanweisungen. Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage Arbeitspläne für einzelne Werkstücke zu entwickeln in dem sie wirtschaftliche Arbeitsschritte, passende Werkzeug und zugehörige Schnittdaten auswählen und die Gesamtheit in tabellarischer Form darstellen. Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage, Verantwortung für Ihren Lernprozess zu übernehmen, indem Sie zielgerichtet lernwirksame Methoden auswählen, um in zukünftigen Lernsituationen den Lernprozess zunehmend selbstgesteuert zu organisieren.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Zerspanung: Aufbau eines Werkzeugkeils und dessen resultierende Seitenkräfte • Funktionsbeschreibung • Methodentraining (u.a. Fünf-Schritt-Lesemethode) • Handgeführte Fertigungsverfahren: Sägen, Feilen, Bohren, Gewindeschneiden • Arbeitssicherheit bei handgeführten Werkzeugen • Sicherheitszeichen und Betriebsanweisungen • Arbeitsabläufe und Arbeitspläne
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Präsentationstechniken Fünf-Schritt-Lesemethode, Gruppenpuzzle, Galerie-(Museums)gang	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Zeichenmaterial	
Organisatorische Hinweise Als allgemeiner Lernträger dient der Druckluftmotor, welcher von den Ausbildungsbetrieben ebenfalls als praktischer Lernträger oder Projektarbeit genutzt werden kann.	

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen
Lernsituation:	LS 1.2: Planung der Herstellung des Motorbefestigungsbügels für einen Druckluftmotor
Dauer:	18 UStd.
Einstiegsszenario Für den Druckluftmotor (siehe LS 1.2) sollen Sie nun die Herstellung des Motorbefestigungsbügels aus S235 planen. Hierfür müssen Sie sich mit einem neuen Fertigungsverfahren auseinandersetzen: Umformen. Ihr Ausbilder will die Entscheidung über den Fertigungsprozess und die inbegriffene Wahl des Biegeradius Ihnen überlassen.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Arbeitspläne, Prüfpläne, detaillierte Berechnungen zum Biegeradius und der gestreckten Länge
Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden sind in der Lage die Fertigung eines Motorbefestigungsbügels mit handgeführten Werkzeugen zu planen. Im Rahmen der Planung erstellen Sie eine normgerechte Fertigungszeichnungen des Motorbefestigungsbügels. Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Die Lernenden bestimmen die notwendigen technologischen Daten, wie z.B. den Biegeradius, und führen die erforderlichen Berechnungen durch. Sie wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle. Im Planungsprozess beachten die Auszubildenden die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.	Konkretisierung der Inhalte Teilzeichnungen, Technische Unterlagen und Informationsquellen, Halbzeuge und Normteile, Bankwerkzeuge und Elektrowerkzeuge, Grundlagen und Verfahren des Umformens, Material-, Lohn- und Werkzeugkosten
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit, Kooperative Lernformen (Galerierundgang), Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Zeichnungssatz des Druckluftmotors, Industriemechanik Grund- und Fachwissen + Arbeitsbuch (Bildungsverlag EINS)	
Organisatorische Hinweise Beamer, Dokumentenkamera	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

<p>Fach: Fertigungsprozesse</p> <p>Lernfeld: LF 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen</p> <p>Lernsituation: LS 1.3: Überarbeitung und Neuentwicklung von Prüfplänen für handgefertigte Werkstücke eines Druckluftmotors</p> <p>Dauer: 16 UStd.</p>	
<p>Einstiegsszenario</p> <p>Ein Druckluftkolbenmotor wurde in den letzten Wochen von Ihnen und weiteren Arbeitskolleg*innen analysiert, gezeichnet und mit handgeführten Werkzeugen hergestellt. Die gefertigten Werkstücke liegen Ihnen nun vor und müssen funktionsgerecht montiert werden.</p> <p>Bei den ersten Montage-Arbeitsschritten treten schon erste Probleme auf: Die Grundplatte und der Motorbefestigungsbügel passen nicht aufeinander. Die Prüfpläne liegen vor. Jedoch stimmt irgendetwas nicht ...</p>	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfplan für die Werkstücke Grundplatte und Motorbefestigungsbügel • Auswahl geeigneter Prüfmittel • Berechnungen zu Allgmeintoleranzen • Grafische Übersicht von Prüfabweichungen und Messfehlern
<p>Wesentliche Kompetenzen</p> <p>Die Auszubildenden sind fähig und bereit, Prüfmittel und Hilfsmittel unter Berücksichtigung der Form und Maßgenauigkeit des Prüfstücks auszuwählen, um in Ihrem zukünftigen beruflichen Alltag die Qualität von funktionsgerechten Werkstücke einzuhalten.</p> <p>Die Auszubildenden sind fähig und bereit, (Allgemein-)Toleranzen zu interpretieren, indem sie Höchst- und Mindestmaß mithilfe von technischen Zeichnungen und Tabellenbüchern bestimmen, um wirtschaftlich und funktionsgerecht einzelne Werkstücke und Baugruppen zu fertigen.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, Prüfpläne gemeinschaftlich zu entwickeln und zu korrigieren, indem sie ihr Vorwissen zur Prüftechnik anwenden und die Gesamtheit@ines Werkstücks untersuchen, um die Erzeugnisse aus metalltechnischer Fertigung zu dokumentieren und zu bewerten.</p> <p>Die Auszubildenden sind fähig und bereit, zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, sich mit unterschiedlichen Standpunkten über Messmittelauswahl und -verfahren auseinanderzusetzen, kriteriengeleitet zu diskutieren und sich rational auf ein Gruppenergebnis zu verständigen, um im beruflichen Alltag die betriebliche Zusammenarbeit aktiv mitzugestalten.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage, Verantwortung für Ihren Lernprozess zu übernehmen indem sie zielgerichtet lernwirksame Arbeitsmaterialien und Arbeitsschritte auswählen, um in zukünftigen Lernsituationen den Lernprozess zunehmend selbstgesteuert zu organisieren.</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkretisierung der Inhalte: • Grundlagen der Prüftechnik <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich Sollzustand — Istzustand - Subjektives und objektives Prüfen - Prüfen — Messen - Lehren - Prüfarten - Maßangaben • Toleranzen <ul style="list-style-type: none"> - Maßtoleranzen - Grundbegriffe der Passungen - Allgmeintoleranzen • Prüfmittel <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung der Prüfmittel - Maßverkörperungen - Anzeigende Messgeräte - Lehren - Hilfsmittel • Prüfabweichungen <ul style="list-style-type: none"> - Systematische Abweichungen - Zufällige Abweichungen - Größe der Abweichungen - Ursachen für Prüfabweichungen - Auswahl der Prüfmittel • Prüfplan erstellen und bewerten
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p> <p>Einzelarbeit Partnerarbeit, Präsentationstechniken, Fünf-Schritt-Lesemethode, Gruppenpuzzle</p>	

Unterrichtsmaterialien/Fundstellen

Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung

Unterrichtsmaterialien/Fundstellen:

Tabellenbuch Metall

Berufsfeld Metall — Industriemechanik: Grund- und Fachwissen Lehr-/Fachbuch

Berufsfeld Metall — Industriemechanik: Grund- und Fachwissen Aufgabensammlung

Werkstücke der Druckluftmotos: Grundplatte und Motorbefestigungswinkel

Organisatorische Hinweise

Als allgemeiner Lemträger dient der Druckluftmotor, welcher von den Ausbildungsbetrieben ebenfalls als praktischer Lerntrager oder Projektarbeit genutzt werden kann.

Der Klassenraum muss mit diversen Messmitteln, einem Beamer und einer Dokumentenkamera ausgestattet sein.

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	
Lernsituation:	Lehrgang Technisches Zeichnen	
Dauer:	40 UStd.	
Einstiegsszenario	Sie arbeiten zurzeit in der Versuchsabteilung. In dieser Abteilung werden zum Teil Fertigungszeichnungen erstellt. Nach diesen Zeichnungen fertigen die Zerspanungsmechaniker die entsprechenden Einzelteile.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Normgerechte Einzelteilzeichnungen, Baugruppenzeichnung und Stücklisten
Wesentliche Kompetenzen	Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage normgerechte Fertigungszeichnungen von Dreh- und Frästeilen zu erstellen. Sie können Stücklisten anpassen und einfache Baugruppenzeichnungen ändern.	Konkretisierung der Inhalte Grundlagen des technischen Zeichens, Normen, Zeichenmaterialien, Normschrift, Blattgrößen, Linienarten, Geometrische Grundkonstruktionen, Erstellen von Fertigungszeichnungen mit prismatischen Körpern, Normalprojektion, Maßeintragungen in Zeichnungen, Gewindedarstellung, Erstellen von Fertigungszeichnungen mit zylindrischen Körpern, Schnittdarstellungen, Gesamtzeichnungen, Stückliste
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Zeichenmaterial	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.2 Lernfeld 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das maschinelle Herstellen von berufstypischen Bauelementen vor. Zur Beschaffung von Informationen nutzen sie auch audiovisuelle und virtuelle Hilfsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler werten Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten aus. Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen und die dazugehörigen Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen zum rechnerunterstützten Zeichnen.

Sie wählen Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften aus und ordnen sie produktbezogen zu.

Sie planen die Fertigungsabläufe, ermitteln die technologischen Daten und führen die notwendigen Berechnungen durch.

Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien aus und bereiten die Maschinen für den Einsatz vor.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Beurteilungskriterien, wählen Prüfmittel aus und wenden sie an, erstellen und interpretieren Prüfprotokolle.

Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse, optimieren die Arbeitsabläufe und entwickeln Alternativen. Dabei nutzen sie aktuelle Medien und Präsentationsformen.

In Versuchen erproben sie ausgewählte Arbeitsschritte und auch alternative Möglichkeiten und bewerten die Arbeitsergebnisse.

Sie kennen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte. Sie setzen sich mit den Einflüssen auf den Fertigungsprozess auseinander und berücksichtigen dabei die Bedeutung der Produktqualität.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte

- Technische Zeichnungen und Informationsquellen
- Fertigungspläne
- Funktionsbeschreibungen
- Auswahlkriterien für Prüfmittel und Anwendungen
- ISO – Toleranzen
- Oberflächenangaben
- Messfehler
- Bohren, Senken, Reiben, Fräsen, Drehen
- Funktionseinheiten von Maschinen und deren Wirkungsweise
- Standzeiten von Werkzeugen
- Fertigungsdaten und deren Berechnungen
- Kühl- und Schmiermittel
- Grundlagen des Qualitätsmanagements
- Werkzeug- und Maschinenkosten, Materialverbrauch, Arbeitszeit

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.2.1 Lernsituationen zu Lernfeld 2

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	
Lernsituation:	LS 2.1: Planung der Herstellung der Seilrollen für ein Fitnessgerät	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario Lernsituation momentan in Neubearbeitung	Handlungsprodukt / Lernergebnis • ...	
Wesentliche Kompetenzen ...	Konkretisierung der Inhalte • ...	
Lern- und Arbeitstechniken ...		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung		
Organisatorische Hinweise ...		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	
Lernsituation:	LS 2.2: Planung der Herstellung eines Kolbens für einen Druckluftmotor auf einer Drehmaschine	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario Lernsituation momentan in Neubearbeitung	Handlungsprodukt / Lernergebnis • ...	
Wesentliche Kompetenzen ...	Konkretisierung der Inhalte • ...	
Lern- und Arbeitstechniken ...		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung		
Organisatorische Hinweise ...		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen
Lernsituation:	LS 2.3: Planung der Herstellung eines Motorblocks für einen Druckluftmotor auf einer Fräsmaschine
Dauer:	14 UStd.
Einstiegsszenario Die weiteren Werkstücke für den Druckluftmotor, wie z.B. der Motorblock, können nicht mehr (oder nur schwer) „von Hand“ gefertigt werden. Dieser Motorblock soll in den nächsten Tagen hergestellt werden. Die Meisterin hat Ihnen auch schon die Zeichnung für die Fertigungsplanung herausgelegt.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Arbeitsplan und Prüfplan für den Motorblock, detaillierte Berechnungen zur Drehzahl, Vorschubgeschwindigkeit und Hauptnutzungszeiten, Mind-Map zu Verschleißarten
Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden sind dazu in der Lage das maschinelle Herstellen des Motorblocks für einen Druckluftmotor vorzubereiten. Dazu werten sie Einzelteilzeichnungen mit bekannten und unbekanntem Zeichnungselementen aus. Sie planen die Fertigungsabläufe für die Herstellung, ermitteln die technologischen Daten aus Tabellenbüchern und Herstellerkatalogen und führen die notwendigen Berechnungen durch. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise einer konventionellen Fräsmaschine und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien aus. Auf Basis der gewählten Fertigungsschritte und der gegebenen Bauteilgeometrie wählen die Lernenden geeignete Prüfmittel aus und erstellen resultierende Prüfpläne. Sie präsentieren und diskutieren die variierenden Arbeitsergebnisse. Dabei nutzen sie die modernen Medien und Präsentationsformen. Im Planungsprozess beachten die Auszubildenden die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.	Konkretisierung der Inhalte Konventionelles Fräsen (Aufbau einer Fräse, Fräsverfahren, Arten von Fräsern), Analyse von technischen Einzelteilzeichnungen, Arbeitspläne, Fertigungsdaten und deren Berechnung, Technische Informationsquellen (z.B. TB), Form- und Lagetoleranzen, Reiben, Auswahl von Prüfmitteln, Standzeiten und Verschleiß von Fräswerkzeugen, Grundlagen des Qualitätsmanagement.
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit, Kooperative Lernformen (Gruppenpuzzle, Lerntempoduell), Internetrecherche von Fertigungsdaten von Herstellern, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Zeichnungssatz des Druckluftmotors, Industriemechanik Grund- und Fachwissen + Arbeitsbuch (Bildungsverlag EINS), Fachkunde Industriemechanik (Europa-Lehrmittel)	
Organisatorische Hinweise Beamer, Dokumentenkamera	

zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr

1.3 Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Herstellen von einfachen Baugruppen vor. Dazu lesen sie berufstypische Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und einfache Schaltpläne und können die Funktionszusammenhänge der Baugruppen beschreiben und erklären.

Sie erstellen und ändern Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten und wenden Informationen aus technischen, auch digitalen Unterlagen an. Auch unter Verwendung von Lernprogrammen planen sie einfache Steuerungen und wählen die entsprechenden Bauteile aus. Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen und vergleichen Montagevorschläge auch unter Anwendung fach- und englischsprachiger Begriffe. Einzelteile werden systematisch und normgerechnet gekennzeichnet. Die Schülerinnen und Schüler verwenden Montageanleitungen und entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen.

Sie unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.

Sie wählen die erforderlichen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen produktbezogen aus und organisieren einfache Montagearbeiten im Team, auch in digitaler Form.

Sie entwickeln Prüfkriterien für Funktionsprüfungen, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle und dokumentieren und präsentieren diese. Sie bewerten Prüfergebnisse, beseitigen Qualitätsmängel, optimieren Montageabläufe und berücksichtigen deren Wirtschaftlichkeit. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.

Inhalte

- Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungspläne
- Technische Informationsquellen
- Funktionsbeschreibungen
- Stückliste und Montagepläne
- Montagebeschreibungen
- Werkzeuge, Vorrichtungen
- Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe
- Grundlagen des kraft-, form- und stoffschlüssigen Fügens
- Normteile
- Grundlagen des Qualitätsmanagements
- Funktionsprüfung
- Kraft- und Drehmomentberechnungen
- Grundlagen der Steuerungstechnik
- Arbeitsorganisation und Arbeitsplanung
- Montagekosten

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.3.1 Lernsituationen zu Lernfeld 3

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 3: Herstellen von einfachen Baugruppen
Lernsituation:	LS 3.1 Steuerung zum Zuführen von Werkstücken aus einem Fallmagazin entwickeln, aufbauen und kontrollieren
Dauer:	??? UStd.
Einstiegsszenario Eine namhafte Firma in Wipperfürth setzt in ihrer Produktion Montagemaschinen ein. Ein Teilbereich der Anlage dient zum automatischen Zuführen von Werkstücken aus einem Fallmagazin. Die Zuführstation arbeitet pneumatisch. Sie haben die Aufgabe die Steuerung zu entwickeln, Ihre Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler sind zunehmend fähig, sich mit neuen Produktionsprozessen vertraut zu machen. Dazu beschaffen sie sich selbstständig Informationen, wählen diese aus und analysieren sie. Sie wenden neue Medien zur Informationsbeschaffung an. Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage für ein Fallmagazin eine pneumatische Steuerung zu entwickeln. Sie informieren sich über die physikalischen Grundlagen der Pneumatik, die Möglichkeiten der Druckluftherzeugung und deren Funktionsweisen, die Funktionsweise des einfachwirkenden Zylinders und des 3/2 Wegeventils. Dabei arbeiten sie arbeitsteilig in Gruppen zusammen und werten technische Informationen (Unterlagen) aus. Sie sind zunehmend fähig und bereit den Schaltplan zu entwickeln und bauen anschließend die Steuerung auf und kontrollieren ihr Ergebnis. Auftretende Fehler werden analysiert und behoben. Die Ergebnisse werden mit einem Textverarbeitungsprogramm (z.B. OpenOffice) dokumentiert. Anschließend stellen sich die Schülerinnen und Schüler gegenseitig ihre Ergebnisse vor. Die Schüler sind zunehmend fähig, ihre Kenntnisse über Vorträge, Präsentationen und Erklärungen weiterzugeben. Die Schüler verbessern ihre Vortragstechniken über Feedback-Gespräche. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Technologieschema • Pneumatische und hydraulische Leistungsteile • Druckluftherzeugung • Druckmedien • Druck und Kräfte • Anlagensicherheit
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren, Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben, Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben, Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Unterstufe	

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 3: Herstellen von einfachen Baugruppen
Lernsituation:	LS 3.2: Montage eines Druckluftmotors planen, durchführen und optimieren.
Dauer:	??? UStd.
Einstiegsszenario Druckluftmotoren sind sichere und robuste Antriebssysteme, die in diversen Gebieten der Industrie zum Einsatz kommen. Einige Bauteile des Druckluftkolbenmotors sollen verändert werden. In den nächsten Wochen werden in der Berufsschule die veränderten Bauteile analysiert und gezeichnet. Nach Fertigstellung der Zeichnungen soll ein Druckluftmotor hergestellt werden. Sie haben die Aufgabe die Zeichnungen zu erstellen und den Montageplan zu optimieren.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabebearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage Teil- und Gesamtzeichnungen sowie Stücklisten auszuwerten. Sie sind zunehmend fähig und bereit die Veränderungen an den Bauteilen oder bei fehlenden Zeichnungen, neue normgerechte Zeichnungen zu erstellen und die Stückliste anzupassen. Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage den Montageprozess eines Druckluftmotors zu planen, auszuführen und zu optimieren. Sie organisieren die Fertigung der Einzelteile und die Beschaffung der benötigten Normteile. Sie erstellen, vergleichen und optimieren ihre Montagepläne. Sie entwickeln Prüfkriterien zur Funktions- und Qualitätsprüfung. Auf der Grundlage dieser Kriterien erstellen sie einen Prüfplan und dokumentieren ihre Ergebnisse. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung von Zeichnungen und Stücklisten • Organisation der Beschaffung von Teilen • Beschreibung von Montageprozessen • Erstellung von Montageplänen • Auswahl von Werkzeugen und Hilfsmitteln • Entwicklung von Prüfkriterien • Entwicklung von Qualitätskriterien • Erstellung von Prüfplänen • Funktionsprüfung • Berechnung von Kräften und Drehmomenten
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Unterstufe	

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 3 Herstellen von einfachen Baugruppen
Lernsituation:	Lehrgang: Werkstofftechnik I
Dauer:	??? UStd.
Einstiegsszenario Im Berufsfeld Metalltechnik werden unterschiedliche Werkstoffe verwendet. Versuchen Sie, die folgenden Fragen zu beantworten. Warum werden Abkantpressen nicht aus Kunststoff hergestellt? Welche Eigenschaften muss der Werkstoff haben, aus dem Bohrer für Stahl gefertigt werden? Welche Eigenschaften muss der Werkstoff für Dichtungen haben? Warum wird bei Kupfer- oder Zinkblechverkleidungen nicht billiges Stahlblech verwendet? Warum bestehen die Gehäuse von Handbohrmaschinen aus Kunststoff? Warum werden Flugzeuge nicht aus Stahl oder Holz gebaut?	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Fragestellungen im Einstiegsszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage, wie ein bestimmter Werkstoff eingesetzt wird. Sie kennen die wichtigsten Kriterien der Werkstoffe, wie deren physikalischen Eigenschaften (Dichte, Festigkeit) aber auch die chemischen (Korrosionsbeständigkeit) und technologischen Eigenschaften (Verarbeitbarkeit). Sie sind zunehmend in der Lage, den Einsatz eines Werkstoffes von seinen Eigenschaften, der Verfügbarkeit, dem Preis und der Recycelbarkeit zu bestimmen. Sie sind zunehmend fähig und bereit Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften für die produktbezogene Fertigung zuzuordnen und auszuwählen. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Werkstoffe • Metalle, Hilfsstoffe • Werkstoffeigenschaften • Berechnung zur Längenänderung bei Erwärmung • Roheisen- und Stahlherstellung • Legierungselemente und Begleitstoffe im Stahl • Verarbeitung von Stahl zu Halbzeugen • Systematische Benennung von Stählen und Gusseisen • Normung von Halbzeugen
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren, Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben, Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben, Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Unterstufe	

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 3: Herstellen von einfachen Baugruppen
Lernsituation:	Lehrgang: Einführung in das Erstellen von unlösbaren Verbindungen.
Dauer:	??? UStd.
Einstiegsszenario Um die Kotflügel eines PKW mit der Karosserie zusammenzubauen (= zusammenfügen), werden heute vor allem zwei Verfahren angewendet: Schrauben und Schweißen. Ein drittes Verfahren kommt immer mehr dazu: das Kleben. Sie haben die Aufgabe sich die Grundlagen des kraft-, stoff- und formschlüssigen Fügens zu erarbeiten.	Handlungsprodukt / Lernergebnis • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabebearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage, anhand von physikalischen Grundlagen die verschiedenen Arten von Verbindungen dem kraft-, stoff- und formschlüssigen Fügen zuzuordnen. Sie erkennen die physikalischen Zusammenhänge der einzelnen Fügeverfahren. Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend fähig und bereit, aus den Vor- und Nachteilen dieser Verfahren den optimalen Einsatz lösbarer und unlösbarer Verbindungen anzuwenden. Sie sind zunehmend in der Lage, den Einsatz eines Fügeverfahrens von seinen Eigenschaften, der Verfügbarkeit, dem Preis und der Recyclbarkeit zu bestimmen. Sie sind zunehmend fähig und bereit Verbindungen unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften für die produktbezogene Fertigung zuzuordnen und auszuwählen. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage: • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik • Grundlagen des kraft-, stoff- und formschlüssigen Fügens • Überblick lösbarer und unlösbarer Verbindungen • Kraftschluss • Stoffschluss: Schweißen • Stoffschluss und Kohäsion • Stoffschluss: Kleben • Stoffschluss und Adhäsion • Stoffschluss: Löten • Formschluss • Übersicht lösbarer Verbindungen
Lern- und Arbeitstechniken Arbeitsblätter, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Unterstufe	

1.4 Lernfeld 4: Warten technischer Systeme

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartung von technischen Systemen insbesondere von Betriebsmitteln vor und ermitteln Einflüsse auf deren Betriebsbereitschaft. Dabei bewerten sie die Bedeutung dieser Instandhaltungsmaßnahme unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.

Sie lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen auch in englischer Sprache. Die Schülerinnen und Schüler nutzen digitale Informationsquellen.

Sie planen Wartungsarbeiten und bestimmen die notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe. Sie wenden die Grundlagen der Elektrotechnik und der Steuerungstechnik an und erklären einfache Schaltpläne in den verschiedenen Gerätetechniken.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes, sowie der IT-Sicherheit. Dabei berücksichtigen sie besonders die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel. Sie messen und berechnen elektrische und physikalische Größen. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.

Inhalte

- Grundbegriffe der Instandhaltung
- Wartungspläne
- Anordnungspläne
- Betriebsanleitungen
- Betriebsorganisation
- Verschleißursachen, Störungsursachen
- Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung
- Korrosionsschutz und Korrosionsschutzmittel
- Funktionsprüfung
- Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen
- Schadensanalyse
- Größen im elektrischen Stromkreis, Ohmsches Gesetz
- Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit
- Normen und Verordnungen

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.4.1 Lernsituationen zu Lernfeld 4

Fach: Instandhaltungsprozesse Lernfeld: LF 4: Warten technischer Systeme Lernsituation: LS 4.1: Wartung einer Bandsäge Dauer: 20 UStd.	
Einstiegsszenario Das technische System „Bandsägemaschine“ in Ihrer Firma muss regelmäßig gewartet werden. Ihr Meister gibt Ihnen folgenden Arbeitsauftrag: Die Bandsäge muss gewartet werden. Nehmen Sie bitte die Unterlagen zur Hand und schauen nach was bei der Wartung durchgeführt werden muss.	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartung einer Bandsägemaschine vor und ermitteln Einflüsse auf deren Betriebsbereitschaft. Dabei bewerten sie die Bedeutung dieser Instandhaltungsmaßnahme unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Sie lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen. Sie planen Wartungsarbeiten und bestimmen die notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Instandhaltung • Wartungspläne • Anordnungspläne • Betriebsanleitungen linebreak • Funktionsprüfung • Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen • Schadensanalyse • Normen und Verordnungen
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Fachbuch, Tabellenbuch, Informationsblätter im Heft der Lernsituation	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Instandhaltungsprozesse	
Lernfeld:	LF 4: Warten technischer Systeme	
Lernsituation:	LS 4.2: Wartung eines Kompressors	
Dauer:	16 UStd.	
Einstiegsszenario	Wenn Ihre Firma auf dem Außengelände Druckluft benötigt, kommt ein kleiner transportabler Kompressor zum Einsatz. Beim letzten Einsatz ist aufgefallen, dass aus der angeschlossenen Druckluftpistole Wasser austritt. Aus diesem Grund gibt Ihnen Ihr Meister folgenden Arbeitsauftrag: Warten Sie bitte den Kompressor. Das haben wir leider in letzter Zeit etwas vernachlässigt!	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Die Schüler sind in der Lage Wartungspläne eines Kompressors zu lesen. Sie wenden die Grundlagen der Steuerungstechnik an und erklären einfache Schaltpläne. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Unfallschutzes. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wartungspläne • Betriebsanleitungen • Störungsursachen • Funktionsprüfung • Normen und Verordnungen
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Fachbuch, Tabellenbuch, Informationsblätter im Heft der Lernsituation	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Instandhaltungsprozesse	
Lernfeld:	LF 4: Warten technischer Systeme	
Lernsituation:	LS 4.3: Wartung und Entsorgung des Kühlschmierstoffes einer Drehmaschine	
Dauer:	12 UStd.	
Einstiegsszenario	Die Kühlschmierstoffe aller Maschinen in Ihrem Betrieb müssen von Zeit zu Zeit überprüft, gegebenenfalls entsorgt und durch neue Kühlschmiermittel ersetzt werden. Ihnen ist diese Aufgabe übertragen worden.	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Entsorgung von Kühlschmierstoffen einer Drehmaschine vor. Dabei bewerten sie die Bedeutung dieser Instandhaltungsmaßnahme unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Sie lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen. Sie planen die Entsorgung und bestimmen die notwendigen Werkzeuge und Hilfsstoffe. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wartungspläne • Betriebsanleitungen • Verschleißursachen, Störungsursachen • Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung • Funktionsprüfung • Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen • Normen und Verordnungen
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Fachbuch, Tabellenbuch, Informationsblätter im Heft der Lernsituation	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Instandhaltungsprozesse Lernfeld: LF 4: Warten technischer Systeme Lernsituation: LS 4.4: Korrosion als Gestaltungselement Dauer: 16 UStd.	
Einstiegsszenario Bei moderne Architekturen werden verrostete Bauteile gerne als Gestaltungselemente integriert (siehe Bilder unten). Normalerweise möchte man Rost (Korrosion) an Bauteilen vermeiden. Sie haben von Ihrem Meister den Auftrag bekommen sich über Korrosion zu informieren. Bestimmte Korrosionsarten können in der Fassadengestaltung negative Auswirkungen haben. Aus diesem Grund ist bei der Auswahl z.B. der Befestigungsmaterialien auf Korrosionsschutz besonders Wert zu legen.	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler lernen verschiedene Korrosionsmechanismen kennen und ermitteln Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft verschiedener technischer Geräte. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Verschleißursachen, Störungsursachen • Schadensanalyse • Normen und Verordnungen • Korrosionsschutz und Korrosionsschutzmittel
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Fachbuch, Tabellenbuch, Informationsblätter im Heft der Lernsituation	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Instandhaltungsprozesse Lernfeld: LF 4: Warten technischer Systeme Lernsituation: LS 4.5: Wartung eines Stromgenerator Dauer: 8 UStd.	
Einstiegsszenario In Ihrer Firma kommt ein Stromgenerator zum Einsatz, wenn Sie im Außenbereich arbeiten müssen und kein Stromanschluss in unmittelbarer Nähe vorhanden ist. Beim letzten Einsatz ist die Sicherung öfters „herausgesprungen“. Aus diesem Grund hat Ihr Meister Ihnen den Auftrag gegeben den Stromgenerator zu warten.	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler sind in der Lage den Wartungsplan eines Kompressors normgerecht zu lesen. Sie wenden die Grundlagen der Elektrotechnik an und erklären einfache Schaltpläne. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Unfallschutzes. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wartungspläne • Betriebsanleitungen • Störungsursachen • Funktionsprüfung • Schadensanalyse • Größen im elektrischen Stromkreis • Gefahren des elektrischen Stromes • Normen und Verordnungen
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Fachbuch, Tabellenbuch, Informationsblätter im Heft der Lernsituation	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Instandhaltungsprozesse	
Lernfeld:	LF 4: Warten technischer Systeme	
Lernsituation:	LS 4.6: Verschleiß am Bohrer	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie haben den Auftrag bekommen die stumpfen Bohrer neu anzuschleifen. Während des Anschleifens fallen Ihnen drei Bohrer ins Auge, die besonders verschlissen sind. Sie möchten gerne herausfinden wodurch diese Verschleißerscheinungen zustande kamen.</p>	
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Verschleißmechanismen und ermitteln Einflüsse, die beim Bohren zum Verschleiß führen können. Sie werten diese aus und diskutieren Maßnahmen, die den Verschleiß verhindern bzw. reduzieren unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Sie bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse und stellen diese dar.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Verschleißursachen, Störungsursachen • Schadensanalyse • Normen und Verordnungen 	
	Fachbuch, Tabellenbuch, Informationsblätter im Heft der Lernsituation	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.5 Lernfeld 5: Herstellung von Bauteilen durch spanende Fertigungsverfahren

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen auftragsbezogen unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen auf Werkzeugmaschinen unter Verwendung von Datenmanagementsystemen.

Sie entnehmen Gruppenzeichnungen, Teilzeichnungen, Skizzen und Stücklisten die notwendigen Informationen. Sie erstellen und ändern Skizzen und Teilzeichnungen auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen unter technologischen Aspekten geeignete Fertigungsverfahren aus. Sie entscheiden, ob vor der spanenden Fertigung Verfahren zum Ändern von Stoffeigenschaften durchgeführt werden müssen. Sie legen notwendige technologische Daten fest und wählen die erforderlichen Hilfsstoffe aus. Dafür nutzen sie auch digitale Informationen. Für das gewählte Fertigungsverfahren erstellen sie Arbeitspläne, wählen Spannmittel für Werkstücke und Werkzeuge aus und richten die Maschine zur Fertigung ein.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Prüfpläne auf der Grundlage der Vorschriften zum Qualitätsmanagement. Sie wählen Prüfmittel aus, führen und interpretieren Prüfprotokolle. Sie dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse, bewerten sie und entwickeln Alternativen. Sie sichern die Prüfergebnisse auch mittels digitaler Datenverarbeitungssysteme. Sie untersuchen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße, Oberflächengüte und Form. Sie ermitteln die Fertigungskosten und beurteilen die Wirtschaftlichkeit der ausgewählten Fertigungsverfahren.

Die Schülerinnen und Schüler begründen ihre Entscheidungen und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.

Inhalte

- technische Informationsquellen
- spanende Fertigungsverfahren
- Bearbeitungsparameter
- Schneidstoffe
- Werkstoffnormung
- Glühverfahren
- Hauptnutzungszeit
- Kühlschmierstoffe
- Prüfanweisungen
- Prüfmittelauswahl und -überwachung
- Attributive und variable Prüfmerkmale
- Form- und Lagetoleranzen
- Digitale Messgeräte

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.5.1 Lernsituationen zu Lernfeld 5

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 5.1: Planung der Herstellung einer Säule für eine Tischbohrmaschine	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Bei Hubarbeiten mit dem Portalkran in Ihrer Firma geriet die angehängte Last in Schwingungen und hat dabei die abgebildete Tischbohrmaschine beschädigt. Zur Instandsetzung ist die Tischbohrmaschine in die Ausbildungswerkstatt gegeben worden. Bei einer ersten Analyse wurde festgestellt, dass die Säule irreparablen Schaden genommen hat. Da die Tischbohrmaschine von einem früheren Lehrjahr gebaut wurde, sind in Ihrem Betrieb alle Zeichnungen vorhanden.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Die Arbeitsplanung für die Säule
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler fertigen auftragsbezogen unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes eine Säule für eine Tischbohrmaschine auf Werkzeugmaschinen. Sie entnehmen Gruppenzeichnungen, Teilzeichnungen, Skizzen und Stücklisten die notwendigen Informationen. Die Schülerinnen und Schüler wählen unter technologischen Aspekten geeignete Fertigungsverfahren aus. Sie legen notwendige technologische Daten fest und wählen die erforderlichen Hilfsstoffe aus. Für das gewählte Fertigungsverfahren erstellen sie Arbeitspläne, wählen Spannmittel für Werkstücke und Werkzeuge aus, und richten die Maschine zur Fertigung ein. Die Schülerinnen und Schüler begründen ihre Entscheidungen und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.	Konkretisierung der Inhalte Spanende Fertigungsverfahren Spannen und Stützen von Werkstücken Wendeschneidplatten
Lern- und Arbeitstechniken	Internetrecherche, Gruppenarbeit, Gruppenpuzzle, Galerierundgang	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Industriemechanik: Grund- und Fachwissen, Fachkenntnisse Industriemechaniker: Lernfelder 5-15; Industriemechanik: Grund- und Fachwissen – Aufgabensammlung; technische Zeichnungen	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 5.2: Optimierung und Erneuerung der Vorschubwelle für eine Tischbohrmaschine	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Bei Hubarbeiten mit dem Portalkran in Ihrer Firma geriet die angehängte Last in Schwingungen und hat dabei die abgebildete Tischbohrmaschine beschädigt. Zur Instandsetzung ist die Tischbohrmaschine in die Ausbildungswerkstatt gegeben worden. Bei der weiteren Analyse wurde festgestellt, dass die Vorschubwelle verschlissen ist und neu gefertigt werden muss.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Arbeitsplan, Prüfprotokoll
Wesentliche Kompetenzen	Die Auszubildenden sind dazu in der Lage das maschinelle Herstellen der Vorschubwelle für eine Tischbohrmaschine vorzubereiten. Dazu werten sie Einzelteilzeichnungen mit bekannten und unbekanntem Zeichnungselementen aus und ändern diese. Sie planen die Fertigungsabläufe für die Herstellung, ermitteln die technologischen Daten aus Tabellenbüchern und Herstellerkatalogen und führen die notwendigen Berechnungen durch. Sie wählen eine geeignete Maschine sowie die entsprechenden Werkzeuge und Spannmittel auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien aus. Auf Basis der gewählten Fertigungsschritte und der gegebenen Bauteilgeometrie wählen die Lernenden geeignete Prüfmittel aus und erstellen Prüfpläne. Sie präsentieren und diskutieren die variierenden Arbeitsergebnisse. Dabei nutzen sie die modernen Medien und Präsentationsformen. Im Planungsprozess beachten die Auszubildenden die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.	Konkretisierung der Inhalte Zeichnungsanalyse (Einzelteilzeichnung, Gesamtzeichnung), Wiederholung Grundlagen Fräsen, Fräsen von Zahnrädern, Teilen (Universalteilapparat, Direktes Teilen, Indirektes Teilen), Wiederholung Fräswerkzeuge, Arbeitsplan, Prüfplan.
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung,	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Dokumentenkamera, Internet, Rechner	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 5.3: Optimierung des Auslegers für eine Tischbohrmaschine	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Bei Hubarbeiten mit dem Portalkran in Ihrer Firma geriet die angehängte Last in Schwingungen und hat dabei die abgebildete Tischbohrmaschine beschädigt. Zur Instandsetzung / Überholung ist die Tischbohrmaschine in die Ausbildungswerkstatt gegeben worden. Bei einer ersten Analyse wurde festgestellt, dass der Ausleger irreparable Schäden genommen hat und ersetzt werden muss. Der Gehäusedeckel soll wieder gerichtet werden.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Planung der Reparaturschritte Planung der Arbeitsschritte
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler optimieren unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes den Ausleger für eine Tischbohrmaschine. Sie entnehmen Gruppenzeichnungen, Teilzeichnungen, Skizzen und Stücklisten die notwendigen Informationen. Sie ändern Teilzeichnungen auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen. Sie legen notwendige technologische Daten fest. Sie dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse, bewerten sie und entwickeln Alternativen. Die Schülerinnen und Schüler begründen ihre Entscheidungen und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.	Konkretisierung der Inhalte Spanende Fertigungsverfahren
Lern- und Arbeitstechniken	Internetrecherche, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Brainstorming	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Industriemechanik: Grund- und Fachwissen, Fachkenntnisse Industriemechaniker: Lernfelder 5-15; Industriemechanik: Grund- und Fachwissen – Aufgabensammlung; technische Zeichnungen	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 5.4: Sonderfertigungsverfahren in Ihrer Firma	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Neben den bereits bekannten Fertigungsverfahren werden in ihrem Ausbildungsbetrieb weitere besondere Fertigungsverfahren angewendet. Stellen Sie den Mitschülern*innen ein besonderes Fertigungsverfahren vor.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Präsentation eines besonderen Fertigungsverfahrens.
Wesentliche Kompetenzen	Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit besondere Kenntnisse ihren Mitschüler*innen vorzustellen. Sie sind zunehmend fähig und bereit Präsentationstechniken anzuwenden. Die Auszubildenden lernen von ihren Mitschüler*innen besondere Fertigungsverfahren.	Konkretisierung der Inhalte Unterschiedliche Fertigungsverfahren z.B. Autogenbrennschneiden, Plasmaschneiden, Trennen mit Laserstrahl, Erodieren, Gewinderollen
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung,	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	Kurs Werkstofftechnik II	
Dauer:	20 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie arbeiten in einem mittelständigen Industriebetrieb, der sich auf die Fertigung von Gussteilen aus unterschiedlichen Werkstoffen und Gießverfahren sowie deren Zerspanung und Wärmebehandlung spezialisiert hat.</p> <p>Damit Sie als Industriemechaniker*in mit den Kollegen in den jeweiligen Abteilungen fachgerecht kommunizieren können und die Besonderheiten in ihrem Betrieb verstehen, sollten sie sich mit der Werkstoffkunde der Stahl- und Gusswerkstoffe vertraut machen.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage fachgerecht über die Werkstoffkunde zu kommunizieren und die Prozesse der Wärmebehandlung und deren Zusammenhänge zu verstehen. Zusätzlich kennen sie alternative Werkstoffe und Fertigungsverfahren.</p>	Konkretisierung der Inhalte Normung von Stählen, Glühverfahren, Eisen-Kohlenstoff-Gusswerkstoffe, Eisen-Kohlenstoffdiagramm, Gießeigenschaften, Stahlguss, Gusseisen, Gießverfahren, Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Sintern, Hartmetalle, Keramische Werkstoffe
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung,	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	Kurs Qualitätsmanagement I	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario <i>Lernsituation momentan in Neubearbeitung</i>	Handlungsprodukt / Lernergebnis • ...	
Wesentliche Kompetenzen ...	Konkretisierung der Inhalte • ...	
Lern- und Arbeitstechniken ...		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		
Organisatorische Hinweise ...		

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	Kurs Schleiftechnik	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Sie arbeiten in einem mittelständigen Industriebetrieb, der sich auf das Entgraten, Schleifen und Polieren von Bauteilen spezialisiert hat. Damit Sie als Industriemechaniker*in mit den Kollegen in den jeweiligen Abteilungen fachgerecht kommunizieren können und die Besonderheiten in ihrem Betrieb verstehen, sollten sie sich mit der Schleiftechnik vertraut machen.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Präsentation der Empfehlung
Wesentliche Kompetenzen	Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage fachgerecht über schleif- und poliertechnische Prozesse zu kommunizieren. Sie erkennen die Unterschiede zu dem Drehen und Fräsen und können die Fertigungsprozesse sachbezogen auswählen.	Konkretisierung der Inhalte Einteilung der Schleifverfahren, Spanentstehung, Schleifwerkzeuge (Aufbau, Eigenschaften, Form und Verwendungszweck von Schleifwerkzeugen, Zulässige Umfangsgeschwindigkeit, Normung von Schleifscheiben, Aufspannen und Auswuchten von Schleifscheiben, Abrichten von Schleifscheiben), Arbeitsverfahren auf Schleifmaschinen, Schnittbedingungen und Oberflächenbeschaffenheit, Schleifmaschinen, Polieren.
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung,	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.6 Lernfeld 6: Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler installieren steuerungstechnische Systeme und nehmen sie in Betrieb.

Aus Schaltplänen und anderen Dokumentationen ermitteln sie für Steuerungen in unterschiedlichen Gerätetechniken die zu verwendenden steuerungstechnischen Komponenten sowie den Funktionsablauf. Dabei benutzen sie Herstellerunterlagen, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler planen und realisieren den Aufbau der Steuerung auch mit Simulationsprogrammen. Sie nehmen das steuerungstechnische System unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes in Betrieb. Sie entwickeln Strategien zur Fehlersuche und zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems und wenden diese an.

Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse auch unter Verwendung von geeigneten Anwendungsprogrammen.

Inhalte

- Technologieschema
- pneumatische und hydraulische Leistungsteile
- Versorgungseinheit
- Sensoren und Aktoren
- Stoff-, Energie-, Informationsfluss
- Stromlaufpläne
- Druckmedien
- Drücke, Kräfte,
- Geschwindigkeiten, Volumenstrom
- Betriebsarten
- Anlagensicherheit

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.6.1 Lernsituationen zu Lernfeld 6

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 6: Installation und in Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme
Lernsituation:	LS 6.1P Pneumatische Vorrichtung einer Biegepresse als binäre Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren.
Dauer:	20 UStd.
Einstiegsszenario	<p>Für die Produktion in Ihrer Firma soll eine Biegepresse zum Kanten von Blechstreifen eingesetzt werden. Die Vorrichtung der Biegepresse wurde vom Konstruktionsbüro Ihrer Firma konstruiert. Der Auftrag für den Bau der Presse ist an die Abteilung „Vorrichtungsbau“, in der Sie z.Zt. eingesetzt sind, vergeben worden.</p> <p>Ihr Meister hat Ihnen den Auftrag zur Umsetzung weitergegeben. Nachdem Sie die Bauteile für die Biegepresse hergestellt haben und die Vorrichtung zusammengeschaubt haben, muss nun noch die pneumatische Ansteuerung realisiert werden. Folgende Anforderungen werden an die Steuerung gestellt:</p> <p>Um zu verhindern, dass der Bediener in die Presse greift, erfolgt das START-Signal durch die gleichzeitige Betätigung zweier Handtaster -SJ1 und -SJ2 oder die alleinige Betätigung des Fußtasters -SJ3, der sich außerhalb des Arbeitsraumes befindet. Nach Beendigung der Biegearbeit fährt der Kolben des doppelwirkenden Zylinders selbstständig in seine Ausgangslage zurück und gibt das gebogene Werkstück frei. Aufgrund der Biegearbeit soll die Ausfahrbewegung langsam und die Einfahrbewegung des Zylinders schnell erfolgen.</p> <p>Der Bediener muss 10 Teile pro Minute biegen, um den Akkord zu schaffen.</p> <p>Für die technische Dokumentation müssen noch folgende Unterlagen von Ihnen erstellt werden: Berechnungen zur Auslegung des pneumatischen Zylinders, Schaltplan, Geräteliste, GRAFCET und Logikplan.</p> <p>Die Biegekraft, die der Pneumatikzylinder aufbringen muss, beträgt 400N. Die Druckluftanlage wird mit $p_e = 6$ bar betrieben.</p> <p>Bevor Sie die Steuerung montieren und in Betrieb nehmen, möchte Ihr Meister die technischen Unterlagen von Ihnen einsehen, um der technischen Geschäftsleitung einen Vorschlag zu unterbreiten.</p>
Handlungsprodukt / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungen und Auslegung eines pneumatischen Zylinders • Geräteliste • Pneumatischer Schaltplan • GRAFCET-Plan
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über neue pneumatische Ventile wie das Zweidruck- und das Wechselventil zu informieren, das Vorwissen über bereits bekannte pneumatische Bauteile einzubinden und arbeitsteilig einen normgerechten pneumatischen Schaltplan auf Basis konkreter Arbeitsaufträge oder Kundenwünsche zu entwickeln.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über Funktionspläne wie GRAFCET oder dem Weg-Schritt-Diagramm zu informieren, diese auf pneumatische Schaltungen, wie die der Biegepresse zu übertragen und normgerecht zu dokumentieren.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig, sich über Stromventile wie dem Drosselrückschlagventil zu informieren und Berechnungen zum Volumenstrom und Druckübersetzung im Bezug auf den pneumatischen Aktor vorzunehmen. In diesem Rahmen werten die Lernenden technische Informationen (z.B. Herstellerunterlagen der Branchenführer) aus und präsentieren Ihre Arbeitsergebnisse der Lerngruppe.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit pneumatische Schaltpläne zu lesen und zu analysieren. Auf Basis der Analyse wählen Sie geeignete pneumatische Bauteile aus, installieren eine binäre Schaltung, nehmen diese in Betrieb und kontrollieren das Ergebnis. Auftretende Fehler werden analysiert, diskutiert und behoben.</p>
Konkretisierung der Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Technologieschema • Pneumatische Leistungsteile • Stoff-, Energie-, und Informationsfluss • Drücke, Kräfte, Geschwindigkeiten, Volumenströme • Drosselrückschlagventile, Zweidruck und Wechselventile • Anlagensicherheit
Lern- und Arbeitstechniken	Gruppenpuzzle, Präsentationstechniken
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Industriemechanik Grund- und Fachwissen, Steuerungstechnik Pneumatik Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Organisatorische Hinweise	Beamer, Dokumentenkamera, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 6: Installation und in Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme
Lernsituation:	LS 6.2E Vorrichtung einer Biegepresse als elektropneumatische Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren.
Dauer:	20 UStd.
Einstiegsszenario Die Biegepresse aus LS 6.1 soll so umgebaut werden, so dass sie elektropneumatisch angesteuert wird. Folgende Anforderungen werden an die Steuerung gestellt: Um zu verhindern, dass der Bediener in die Presse greift, erfolgt das START-Signal durch die gleichzeitige Betätigung zweier Handtaster -SF1 und -SF2 oder die alleinige Betätigung des Fußtasters -SF3, der sich außerhalb des Arbeitsraumes befindet. Nach Beendigung der Biegearbeit fährt der Kolben des Zylinders selbstständig in seine Ausgangslage zurück und gibt das gebogene Werkstück frei. Aufgrund der Biegearbeit soll die Ausfahrbewegung langsam und die Einfahrbewegung des Zylinders schnell erfolgen. Der Bediener muss 10 Teile pro Minute biegen, um den Akkord zu schaffen. Die Biegekraft, die der Zylinder aufbringen muss, beträgt 400N. Die Druckluftanlage wird mit $p_e = 6$ bar betrieben. Bevor Sie die Steuerung montieren, möchte Ihr Meister die technischen Unterlagen von Ihnen einsehen, um der Geschäftsleitung einen Vorschlag zu unterbreiten.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Geräteliste • Elektropneumatischer Schaltplan • GRAFCET-Plan
Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über die elektromagnetische Betätigung von Wegeventilen und dem allgemeinen Relais zu informieren, das Vorwissen über die Grundlagen der Elektrotechnik und Pneumatik einzubinden und arbeitsteilig einen normgerechten elektropneumatischen Schaltplan auf Basis konkreter Arbeitsaufträge oder Kundenwünsche zu entwickeln. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über Funktionspläne wie GRAFCET zu informieren, diese auf elektropneumatische Schaltungen, wie die Biegepresse zu projizieren und normgerecht zu dokumentieren. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit pneumatische Schaltpläne zu lesen und zu analysieren. Auf Basis der Analyse wählen Sie geeignete pneumatische Bauteile aus, installieren eine binäre Schaltung, nehmen diese in Betrieb und kontrollieren das Ergebnis. Auftretende Fehler werden analysiert, diskutiert und behoben. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über Fehlersuchstrategien der steuerungstechnischen Instandhaltung zu informieren und mit gezielten methodischen Werkzeugen Fehler in elektropneumatischen Steuerungen zu identifizieren und zu beheben.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Technologieschema • Steuer- und Laststromkreise • Relais • Elektromagnetische Ansteuerung von Wegeventilen • Reedkontakt • Stoff-, Energie-, und Informationsfluss • Anlagensicherheit
Lern- und Arbeitstechniken Gruppenpuzzle, Lerntempoduett, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Industriemechanik Grund- und Fachwissen, Steuerungstechnik Pneumatik Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)	
Organisatorische Hinweise Beamer, Dokumentenkamera, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze	

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 6: Installation und in Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme
Lernsituation:	LS 6.3P Pneumatische Vorrichtung einer Furnierpresse als pneumatische Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren
Dauer:	12 UStd.
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
<p>Ihre Firma hat eine Furnierpresse zur Überholung und Instandsetzung bekommen. Furnierpressen kommen in Tischlereien zum Einsatz, um Türen zu veredeln.</p> <p>Einfache Türblätter werden mit Edeldholz furnier beschichten, um ein hochwertiges Aussehen zu bekommen. Dazu wird auf das Türblatt ein Kleber aufgetragen. Anschließend wird auf den Kleber das Echtholz furnier gelegt und mit Hilfe einer Furnierpresse aufgedrückt.</p> <p>Um die Aushärtezeit des Klebers zu beschleunigen wird die Andruckplatte beheizt und muss 30 Sekunden das Türblatt und das Furnier zusammendrücken.</p> <p>Ihr Meister hat Ihnen den Auftrag zur Entwicklung und Simulation der Steuerung anvertraut. Folgende Anforderungen werden an die Steuerung gestellt:</p> <p>Um zu verhindern, dass der Bediener in die Presse greift, erfolgt das START Signal durch die gleichzeitige Betätigung zweier Handtaster SJ1 und SJ2. Zudem muss überprüft werden, ob der Kolben des Zylinders während des Startvorgang in der hinteren Endlage BG1) positioniert ist. Sobald die Furnierpresse in Pressstellung gefahren ist (Presszylinder ausgefahren), bleibt der Zylinder 30 Sekunden ausgefahren. Die START Taster SJ1 und SJ2 müssen zu diesem Zeitpunkt nicht mehr betätigt sein. Die Steuerung soll zunächst als reine pneumatische Steuerung realisiert werden. Die Ansteuerung des doppeltwirkenden Pneumatikzylinder erfolgt über ein 5/2 Wegeventil mit beidseitiger Impulsbetätigung. Die Aus und Einfahrgeschwindigkeiten sollen einstellbar sein.</p> <p>Aus konstruktiven Gründen können keine Rollentaster verwendet werden. Die 3/2 Wegeventile der Endlagen (BG1 und BG2) sollen über die Annäherung des Kolbenmagneten betätigt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geräteliste • Pneumatischer Schaltplan • GRAFCET
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über pneumatische Zeitverzögerungsventil zu informieren, das Vorwissen über die Grundlagen der Pneumatik einzubinden und arbeitsteilig einen normgerechten Schaltplan auf Basis konkreter Arbeitsaufträge oder Kundenwünsche zu entwickeln.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über GRAFCET-Zeitelemente zu informieren, diese auf pneumatische Schaltungen, wie der Furnierpresse zu projizieren und normgerecht zu dokumentieren.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit pneumatische Schaltpläne zu lesen und zu analysieren. Auf Basis der Analyse wählen Sie geeignete pneumatische Bauteile aus, installieren eine zeitbedingte Schaltung, nehmen diese in Betrieb und kontrollieren das Ergebnis. Auftretende Fehler werden analysiert, diskutiert und behoben.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, mit unterschiedlichen Arbeitskolleg*innen über unterschiedliche steuerungstechnische Vorgehensweisen zu beraten und auf Basis unterschiedlicher Lösungsansätze eine kriteriengeleitete pneumatische Steuerung zu installieren und in Betrieb zu nehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Technologieschema • Zeitverzögerungsventil • Reedkontakt
Lern- und Arbeitstechniken	
Galeriegang, Lerntempoduett, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	
Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Industriemechanik Grund- und Fachwissen, Steuerungstechnik Pneumatik Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)	
Organisatorische Hinweise	
Beamer, Dokumentenkamera, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze	

Fach:	Fertigungsprozesse
Lernfeld:	LF 6: Installation und in Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme
Lernsituation:	LS 6.4 Pneumatische Vorrichtung einer Furnierpresse als elektropneumatische Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren
Dauer:	12 UStd.
Einstiegsszenario Die Furnierpresse (aus LS6.3) soll ebenfalls als elektropneumatische Steuerung realisiert werden: Um zu verhindern, dass der Bediener in die Presse greift, erfolgt das START Signal durch die gleichzeitige Betätigung zweier Handtaster SF1 und SF2. Zudem muss überprüft werden, ob der Kolben des Zylinders während des Startvorgang in der hinteren Endlage (BG1) positioniert ist. Sobald die Furnierpresse in Pressstellung gefahren ist (Presszylinder ausgefahren), bleibt der Zylinder 30 Sekunden ausgefahren. Die START Taster SF1 und SF2 müssen zu diesem Zeitpunkt nicht mehr betätigt sein. Die Ansteuerung des doppeltwirkenden Pneumatikzylinder erfolgt über ein 5/2-Wegeventil mit beidseitiger Impulsbetätigung. Die Aus und Einfahrgeschwindigkeiten sollen einstellbar sein. Aus konstruktiven Gründen können keine Rollentaster verwendet werden.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Geräteliste • Elektropneumatischer Schaltplan • GRAFCET
Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über das Relais mit Ansprech- und Rückfallverzögerung zu informieren, das Vorwissen über die Grundlagen der Pneumatik und der Elektrotechnik einzubinden und arbeitsteilig einen normgerechten elektropneumatischen Schaltplan auf Basis konkreter Arbeitsaufträge oder Kundenwünsche zu entwickeln. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über zeitbedingte GRAFCET-Elemente zu informieren, diese auf elektropneumatische Schaltungen, wie der Furnierpresse zu projizieren und normgerecht zu dokumentieren. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit e-pneumatische Schaltpläne zu lesen und zu analysieren. Auf Basis der Analyse wählen Sie geeignete pneumatische und elektrische Bauteile aus, installieren eine zeitbedingte Schaltung, nehmen diese in Betrieb und kontrollieren das Ergebnis. Auftretende Fehler werden analysiert, diskutiert und behoben. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, mit unterschiedlichen Arbeitskolleg*innen über unterschiedliche steuerungstechnische Vorgehensweisen zu beraten und auf Basis unterschiedlicher Lösungsansätze eine kriteriengeleitete pneumatische Steuerung zu installieren und in Betrieb zunehmen.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Technologieschema • Relais mit Ansprech- und Rückfallverzögerung • Reedkontakt
Lern- und Arbeitstechniken Galeriegang, Lerntempoduett, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Industriemechanik Grund- und Fachwissen, Steuerungstechnik Pneumatik Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)	
Organisatorische Hinweise Beamer, Dokumentenkamera, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze	

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 6: Installation und in Betrieb nehmen steuerungstechnischer Systeme	
Lernsituation:	LS 6.5 Auswahl und Inbetriebnahme von digitalen Sensoren für eine Energy-Drops-Produktionsanlage	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	Die Firma „Flänzler“ möchte ihre Produktionsanlage für Energy-Drops modernisieren und effizienter gestalten. Hierfür sollen einige neue Sensoren ausgesucht werden. Leider fehlt die Expertise bei Ihnen im Betrieb. Der Abteilungsleiter rät dazu, sich selbständig mit den einzelnen Produktionsabschnitten zu befassen und Vorschläge für eine Umgestaltung der aktuellen Situation der Sensorik zu unterbreiten.	Handlungsprodukt / Lernergebnis • Mind-Map • Check- und Auswahlliste für den angemessenen Einsatz von digitalen Sensoren
Wesentliche Kompetenzen	Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über die allgemeine Einteilung und Wirkweise von digitalen Sensoren zu informieren, das Vorwissen der Elektro- und Steuerungstechnik einzubinden, arbeitsteilig konkrete Einsatzgebiete von induktiven, kapazitiven und optischen Sensoren zu bestimmen und Sensoren aus Herstellerkatalogen auszuwählen. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, mit unterschiedlichen Arbeitskolleg*innen über unterschiedliche Vorgehensweisen zu beraten und auf Basis unterschiedlicher Lösungsansätze eine kriteriengeleitete Installation der Sensoren vorzunehmen.	Konkretisierung der Inhalte • Analyse von steuerungstechnischen Vorrichtungen • Induktive, kapazitive und optische Sensoren • Auswertung von Datenblättern
Lern- und Arbeitstechniken	Partnerarbeit, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Datenblätter von Sensorhersteller, Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Fachkunde Metall und Elektrotechnik	
Organisatorische Hinweise	Prowise oder Beamer, Produktionsanlage für Energy-Drops, Sensorboards	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.7 Lernfeld 7: Montieren von technischen Teilsystemen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen die Montage von technischen Teilsystemen. Mit Hilfe von technischen Zeichnungen, Anordnungsplänen und Stücklisten führen sie eine Funktionsanalyse durch.

Sie erstellen und sichern Montagepläne unter Berücksichtigung von Funktionen und Eigenschaften der Bauelemente auch unter Verwendung digitaler Medien.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die für die Montage notwendigen Kennwerte, wählen die erforderlichen Werkzeuge und Hilfsmittel aus und montieren die Baugruppen.

Sie führen die Funktionskontrolle durch und erstellen Prüfprotokolle. Sie sichern die Dokumente mittels digitaler Datenverarbeitungssysteme. Sie bewerten Prüfergebnisse, optimieren Montageabläufe und berücksichtigen deren Wirtschaftlichkeit.

Sie dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Dabei wenden sie verschiedene Formen der Visualisierung an.

Inhalte

- Achsen und Wellen
- Gleitlager
- Wälzlager
- Führungen
- Dichtungen
- Reibung, Wärmedehnung
- Welle-Nabe-Verbindungen
- Flächenpressung
- Festigkeitskenngrößen
- Passungsarten
- Passungssysteme
- digitale Einstellgeräte

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.7.1 Lernsituationen zu Lernfeld 7

Fach: Lernfeld: Lernsituation: Dauer:	Fertigungsprozesse LF 7: Montieren von technischen Teilsystemen LS 7.1: Planung der Montage der Baugruppen Spindeltrieb und Lineareinheit eines Getriebemodells 24 UStd.
Einstiegsszenario Aufgrund von Engpässen in Ihrem Betrieb INDM-WIP sind Sie mit der Planung der Montage von verschiedenen Baugruppen eines Getriebemodells beauftragt worden. Dabei stoßen Sie auf noch unbekannte Maschinenelemente von verschiedenen Baugruppen und müssen eigenständig und im Team verschiedene Arbeitsschritte durchlaufen, um zu einem Ergebnis zu kommen.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Montageplan der Baugruppe Spindeltrieb Montageplan der Baugruppe Lineareinheit Auswahl geeigneter Werkzeuge und Bemerkungen (UVV) Verallgemeinerung der Handlungsschritte, die zur Erstellung eines Montageplans geführt haben Berechnungen von Lagerkräften/Passfederverbindungen
Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden sind fähig und bereit, die Montage von technischen Teilsystemen mithilfe von technischen Zeichnungen, Anordnungsplänen und Stücklisten fachgerecht zu planen und durchzuführen. Dabei berücksichtigen die Auszubildenden die Funktionen und Eigenschaften der verschiedenen Bauelemente auch unter Verwendung digitaler Medien. Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, einen Montageplan gemeinschaftlich zu entwickeln und zu korrigieren, indem Sie neue Elemente von technisch komplexer werdenden Teilsystemen erkennen, deren Funktion benennen und diese Beobachtungen in einer Funktionsbeschreibung zusammenzufassen. Die Auszubildenden sind fähig und bereit, verschiedene Bauteile, die zum Stützen, Tragen und Energie übertragen benötigt werden, zu benennen und deren Wirkweise zu beschreiben. Dabei wenden Sie mathematische Kenntnisse an, um Lagerkräfte zu ermitteln oder Passfedern zu dimensionieren. Die Auszubildenden können die Ergebnisse interpretieren und daraus Handlungen ableiten. Die Auszubildenden sind fähig und bereit, im Team zielorientiert zusammenzuarbeiten und sich dabei mit unterschiedlichen Standpunkten über die Montagereihenfolge oder Werkzeugauswahl auseinanderzusetzen. Dabei diskutieren die Auszubildenden kriteriengeleitet mit dem Ziel, sich rational auf ein Gruppenergebnis zu verständigen, um im beruflichen Alltag die betriebliche Zusammenarbeit aktiv mitzugestalten. Des Weiteren optimieren Sie Montageabläufe und berücksichtigen deren Wirtschaftlichkeit. Die Auszubildenden sind zunehmend in der Lage, Verantwortung für Ihren Lernprozess zu übernehmen, indem Sie lernwirksame Arbeitsmaterialien und Arbeitsschritte auswählen, um in zukünftigen Lernsituationen den Lernprozess zunehmend selbstgesteuert zu organisieren.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsanalyse verschiedener Baugruppen Achsen und Wellen, Gleitlager, Wälzlager, Wärmedehnung, Führungen, Welle-Nabe-Verbindungen • Erstellung und Sicherung von Montageplänen Zeichnungsanalyse, Funktionsanalyse, Anordnungspläne, Stücklisten, Werkzeuge/Hilfsmittel, Strukturnetz

Lern- und Arbeitstechniken

Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeiten, Think-Pair-Share, Präsentationstechniken, Galeriegang, Lerntempoduett

Unterrichtsmaterialien/Fundstellen

Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Lernsituationen in der Metalltechnik – Europa, 4. Auflage, Anschauungsmaterial

Organisatorische Hinweise

Als Lernträger wird ein Getriebemodell verwendet, welches in unterschiedliche Baugruppen unterteilt werden kann. Dabei können anhand jeder Baugruppe Inhalte erarbeitet werden, die in Lernfeld 7 durchzuführen sind.

Für den Galeriegang sind Pinnwände sowie Metaplankarten nötig. Des Weiteren ist eine Visualisierung mittels einer Dokumentenkamera von Vorteil, um bspw. Werte aus dem Tabellenbuch gemeinsam zu interpretieren.

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Fertigungsprozesse Lernfeld: LF 7: Montieren von technischen Teilsystemen Lernsituation: LS 7.2: Planung der Montage einer Tischbohrmaschine Dauer: 24 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler planen und optimieren den Montageprozess einer Tischbohrmaschine. Dazu werten sie Teil-, Gesamtzeichnungen und Stücklisten aus und analysieren die Funktion. Sie ändern gegebenenfalls die Zeichnungen und die Stückliste. Sie erstellen, vergleichen und optimieren ihre Montagepläne und wählen die notwendigen Werkzeuge und Hilfsmittel aus. Sie entwickeln Prüfkriterien zur Funktions- und Qualitätsprüfung. Auf der Grundlage dieser Kriterien erstellen sie einen Prüfplan und dokumentieren ihre Ergebnisse.	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Achsen und Wellen • Gleitlager • Wälzlager • Führungen • Dichtungen • Welle-Nabe-Verbindungen
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeiten, Think-Pair-Share, Präsentationstechniken, Galeriegang, Lerntempoduett	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Lernsituationen in der Metalltechnik – Europa, 4. Auflage, Anschauungsmaterial	
Organisatorische Hinweise Für den Galeriegang sind Pinnwände sowie Metaplankarten nötig. Des Weiteren ist eine Visualisierung mittels einer Dokumentenkamera von Vorteil, um bspw. Werte aus dem Tabellenbuch gemeinsam zu interpretieren.	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.8 Lernfeld 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente durch Einzel- und Serienfertigung auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Sie lesen und erstellen Skizzen und Teilzeichnungen und entnehmen ihnen die erforderlichen Informationen für die CNC-Fertigung.

Sie ermitteln die technologischen und geometrischen Daten für die Bearbeitung und erstellen Arbeits- und Werkzeugpläne. Die Schülerinnen und Schüler planen die Einspannung für Werkstücke und Werkzeuge und richten die Werkzeugmaschine ein auch unter Verwendung von Werkzeug-Management-Systemen. Sie entwickeln CNC-Programme durch grafische Programmierverfahren und überprüfen sie durch Simulationen. Sie verwenden CAD/CAM-Applikationen.

Unter Anwendung ausgewählter Elemente des Qualitätsmanagements erstellen sie Prüfpläne auch im Hinblick auf die Serienfertigung. Sie wählen Prüfmittel aus, bewerten die Prüfergebnisse und optimieren auf dieser Grundlage den Fertigungsprozess, indem sie die Einflüsse der Fertigungsparameter auf Maße, Oberflächengüte und Produktivität berücksichtigen.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeitsschutzes an CNC-Maschinen.

Inhalte

- Koordinatenbemaßung
- Arbeitsplan, Werkzeugplan, Einrichteblatt
- Aufbau und Funktion von CNC-Maschinen
- Koordinatensysteme
- Bezugspunkte
- Geometriedaten
- Technologiedaten
- Programmaufbau
- Werkzeugkorrekturen
- attributive und variable Merkmalsprüfung

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.8.1 Lernsituationen zu Lernfeld 8

<p>Fach: Fertigungsprozesse</p> <p>Lernfeld: LF 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen</p> <p>Lernsituation: LS 8.1: Erstellung einer Übersicht zur Entscheidung über den Kauf einer neuen Fräsmaschine.</p> <p>Dauer: 20 UStd.</p>	
<p>Einstiegsszenario Sie arbeiten zurzeit in der Abteilung „Instandhaltung“. In dieser Abteilung steht eine sehr alte Fräsmaschine, auf der Ersatzteile angefertigt und angepasst werden. Aufgrund der steigenden Auftragslage und der steigenden Anforderungen an die Ersatzteile wird überlegt, die alte Fräsmaschine zu ersetzen. Der Abteilungsleiter soll der Geschäftsleitung einen Vorschlag für die Ersatzmaschine unterbreiten. Da er sich momentan noch unsicher ist, ob er der Geschäftsleitung den Kauf einer CNC Maschine vorschlagen soll, bittet er Sie, eine Übersicht zu erstellen, in der Aufbau, Funktion und Besonderheiten einer CNC Maschine dargestellt und mit einer konventionellen Maschine verglichen werden.</p>	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis Vergleich von konventionellen Werkzeugmaschinen mit CNC-Werkzeugmaschinen</p>
<p>Wesentliche Kompetenzen Die Auszubildenden kennen die wesentlichen Unterschiede im Aufbau und der Wirkungsweise von konventionellen Maschinen und CNC Maschinen. Sie sind zunehmend in der Lage unter Berücksichtigung von konkreten Anforderungen und den vorhandenen Ressourcen zu entscheiden auf welchen Maschinen sie Bauteile fertigen.</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte NC – CNC Technik Vergleich CNC- zu konventionelle Maschinen unter folgenden Gesichtspunkten: Anforderung an den Bediener, Maschinengestelle, Arbeitsraum, Arbeitssicherheit, Antriebsmotoren, Antriebsspindel, Werkzeugwechselsysteme, Wegmesssysteme, Bezugspunkte an einer CNC Maschine, Koordinatensysteme, Koordinaten und Achsen an Werkzeugmaschinen, Lageregelkreis, Punktsteuerung, Streckensteuerung, Bahnsteuerungen, Mehrachssteuerung</p>
<p>Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Informationsblätter</p>	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 8.2: Fertigen eines Knotenbleches auf einer CNC gesteuerten Laserbrennschneidemaschine.	
Dauer:	16 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie arbeiten in einem mittelständigen Industriebetrieb, der Sondermaschinen und Anlagen herstellt. Ihr Betrieb besitzt mehrere CNC gesteuerte Werkzeugmaschinen, unter anderem auch eine kleine CNC gesteuerte Laserbrennschneidmaschine sowie einen PC- Arbeitsplatz, an dem die CNC Programme geschrieben und simuliert werden.</p> <p>Zurzeit befinden sich einige Ihrer Kollegen auf Montage, da Maschinen bei den Kunden aufgebaut und in Betrieb genommen werden.</p> <p>Ihr Meister hat über die Konstruktionsabteilung von einem Monteur eine Zeichnung bekommen und bittet Sie, für das Brennschneiden des Bauteils am PC- Arbeitsplatz ein CNC Programm zu schreiben, zu simulieren, zu sichern und ihm vorzustellen.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis unktionsfähiges CNC Programm nach PAL 2019
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig einfache CNC Programme zum Gravieren zu schreiben, zu simulieren und zu optimieren. Dabei Berechnen Sie fehlende Koordinaten und / oder wenden unterschiedliche Programmiervarianten an. Sie achten zunehmend auf einen strukturierten Programmaufbau.</p> <p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig ihre Dateien selbstständig in einem Netzwerk zu verwalten.</p>	Konkretisierung der Inhalte Stützpunktberechnung, Programmierbefehle Nach PAL 2019: G0, G1, G2, G3, G90, G91, G97, G54
Lern- und Arbeitstechniken	Einarbeitung in eine Programmier- und Simulationssoftware	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Programmieranleitung PAL2019 Mill der Firma MTS	
Organisatorische Hinweise	Simulationssoftware TOP CAM; Aufgabenverteilung und Aufgabenabgabe mit Microsoft Teams; Dateiverwaltung im Schulnetzwerk	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 8.3: Fertigen von unterschiedlichen Werkstücken auf einer CNC Fräsmaschine.	
Dauer:	36 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie arbeiten in einem mittelständigen Industriebetrieb, der Sondermaschinen und Anlagen herstellt. Ihr Betrieb besitzt mehrere CNC gesteuerte Werkzeugmaschinen sowie einen PC-Arbeitsplatz, an dem zum Teil die CNC Programme geschrieben und simuliert werden. Da es immer weniger konventionelle Werkzeugmaschinen gibt, hat Ihr Betrieb entschieden, Sie im Rahmen Ihrer Ausbildung einige Zeit in der Zerspanungsabteilung arbeiten zu lassen. Der Meister gibt Ihnen dort immer wieder Einzelteilzeichnungen, zu denen Sie ein CNC Programm schreiben sollen. Bitte legen Sie die fertigen und von Ihnen freigegebenen Programme in ihrem eigenem Klassennotizbuch ab.</p>	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis Funktionsfähige CNC Programme nach PAL 2019</p>
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig immer komplexere CNC Fräsprogramme zu schreiben, zu simulieren und zu optimieren. Dabei wenden sie unterschiedliche Programmiervarianten und Programmzyklen an. Sie achten auf einen strukturierten Programmaufbau.</p> <p>Die Auszubildenden sind fähig ihre Dateien selbstständig in einem Netzwerk zu verwalten und nach betrieblichen Vorgaben abzuspeichern.</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte Analyse von Fertigungszeichnungen Auswahl geeigneter Werkzeuge und Fertigungsparameter Einrichten von Werkzeugmaschinen Programmierbefehle Nach PAL 2019: G0, G1, G2, G3, G90, G91, G97, G54, G40, G41, G42, G45, G46, G72, G73, G74, G79, G81, G82, G83, G84, G76, G77</p>
Lern- und Arbeitstechniken	Einarbeitung in eine Programmier- und Simulationssoftware	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Fertigungszeichnungen unterschiedlicher Werkstücke, Tabellenbuch Metall, Programmieranleitung PAL2019 Mill der Firma MTS	
Organisatorische Hinweise	Simulationssoftware TOP CAM; Aufgabenverteilung und Aufgabenabgabe mit Microsoft Teams; Dateiverwaltung im Schulnetzwerk	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen	
Lernsituation:	LS 8.4: Fertigen von unterschiedlichen Werkstücken auf einer CNC Drehmaschine.	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie arbeiten in einem mittelständigen Industriebetrieb, der Sondermaschinen und Anlagen herstellt. Ihr Betrieb besitzt mehrere CNC gesteuerte Werkzeugmaschinen sowie einen PC-Arbeitsplatz, an dem zum Teil die CNC Programme geschrieben und simuliert werden. Da es immer weniger konventionelle Werkzeugmaschinen gibt, hat Ihr Betrieb entschieden, Sie im Rahmen Ihrer Ausbildung einige Zeit in der Zerspanungsabteilung arbeiten zu lassen. Der Meister gibt Ihnen dort immer wieder Einzelteilzeichnungen, zu denen Sie ein CNC Programm schreiben sollen. Bitte legen Sie die fertigen und von Ihnen freigegebenen Programme in ihrem eigenem Klassennotizbuch ab.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis Funktionsfähige CNC Programme nach PAL 2019
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig einfache CNC Drehprogramme zu schreiben, zu simulieren und zu optimieren. Dabei wenden sie unterschiedliche Programmiervarianten und Programmzyklen an. Sie achten auf einen strukturierten Programmaufbau. Die Auszubildenden sind fähig ihre Dateien selbstständig in einem Netzwerk zu verwalten und nach betrieblichen Vorgaben abzuspeichern.</p>	Konkretisierung der Inhalte Analyse von Fertigungszeichnungen Auswahl geeigneter Werkzeuge und Fertigungsparameter Einrichten von Werkzeugmaschinen Programmierbefehle Nach PAL 2019: G0, G1, G2, G3, G14, G23, G80, G81, G 84, G90, G91, G95, G96, G54, G40, G41, G42
Lern- und Arbeitstechniken	Einarbeitung in eine Programmier- und Simulationssoftware	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Fertigungszeichnungen unterschiedlicher Werkstücke, Tabellenbuch Metall, Programmieranleitung PAL2019 Mill der Firma MTS	
Organisatorische Hinweise	Simulationssoftware TOP CAM; Aufgabenverteilung und Aufgabenabgabe mit Microsoft Teams; Dateiverwaltung im Schulnetzwerk	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr

1.9 Lernfeld 9: Instandsetzen von technischen Systemen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler setzen technische Systeme instand. Sie planen Instandsetzungsmaßnahmen für technische Systeme unter Berücksichtigung betrieblicher und wirtschaftlicher Forderungen. Dazu beschaffen sie die notwendigen technischen Informationen.

Die Schülerinnen und Schüler demontieren Teilsysteme in Baugruppen und Bauelemente unter Berücksichtigung der jeweiligen Schnittstellen und wählen die erforderlichen Werkzeuge und Hilfsmittel aus.

Sie analysieren Fehler und dokumentieren diese. Hierfür nutzen sie die Möglichkeiten von Diagnosesystemen und interpretieren Funktions- und Fehlerprotokolle. Sie ermitteln die zu ersetzenden Bauelemente, planen die Ersatzbeschaffung und wählen geeignete Hilfs- und Betriebsstoffe aus. Sie ersetzen die defekten Bauelemente und montieren das System.

Während der Instandsetzung entscheiden sie, ob und welche Unterstützung von anderen Fachabteilungen notwendig ist.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion und bereiten die Abnahme vor. Sie planen die fachgerechte Entsorgung der defekten Teile und der verbrauchten Hilfsstoffe.

Sie wenden die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz an.

Inhalte

- Gesamtzeichnungen
- Schaltpläne
- zustands- und ausfallbedingte Instandsetzung
- Stillstandszeiten, Ausfallkosten
- Abnutzungsvorrat
- Verschleiß
- Schmierstoffe
- Fehleranalyse
- Instandsetzungsvorschriften
- Inspektionsberichte
- Ersatzteillisten
- Demontage-/Montagepläne
- Abnahmeprotokoll

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.9.1 Lernsituationen zu Lernfeld 9

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 9: Instandsetzen von technischen Systemen	
Lernsituation:	LS 9.1: Planung der Instandsetzung eines Schneckengetriebes	
Dauer:	18 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Bei der Inspektion eines Schneckengetriebes sind erhöhte Laufgeräusche im Bereich der Schneckenwelle festgestellt worden.</p> <p>Sie haben die Aufgabe erhalten das Schneckengetriebe instand zu setzen.</p>	
Handlungsprodukt / Lernergebnis		
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Schülerinnen und Schüler setzen ein Schneckengetriebe instand. Sie planen die Instandsetzungsmaßnahmen unter Berücksichtigung betrieblicher und wirtschaftlicher Anforderungen. Dazu beschaffen sie die notwendigen technischen Informationen. Die Schülerinnen und Schüler demontieren Baugruppen unter Berücksichtigung der jeweiligen Schnittstellen und wählen die erforderlichen Werkzeuge und Hilfsmittel aus.</p> <p>Sie analysieren Fehler und dokumentieren diese. Sie ermitteln die zu ersetzenden Bauelemente und wählen geeignete Hilfs- und Betriebsstoffe aus. Sie ersetzen die defekten Bauelemente und montieren das Schneckengetriebe. Während der Instandsetzung entscheiden sie, ob und welche Unterstützung von anderen Fachabteilungen notwendig sind.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion. Sie planen die fachgerechte Entsorgung der defekten Teile und der verbrauchten Hilfsstoffe. Sie wenden die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz an.</p>	
Konkretisierung der Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Instandhaltung: Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung • Instandhaltungskonzepte • Reibungsarten • Verschleißursachen: Abrasion, Adhäsion, Tribooxidation, Oberflächenermüdung • Analyse einer Gesamtzeichnung • Analyse und Ergänzung einer Stückliste • Funktionsbeschreibung • Montage- und Demontagewerkzeuge • Demontageplanung • Montageplanung • Dichtungen: Ruhende Dichtungen, Bewegungsdichtungen, Flachdichtungen, Runddichtungen, Rundschnur, Flüssige Dichtungswerkstoffe, Profildichtungen, Schleifring, Nutring, Abstreifer, Radial-Wellendichtring, Gleitdichtungen, Labyrinthdichtung, Filzdichtung, Schraubenförmige Rillendichtung • Wiederholung Wellen- Nabenverbindungen 	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	<p>Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Informationsblätter,</p>	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 9: Instandsetzen von technischen Systemen	
Lernsituation:	LS 9.2: Planung der Instandsetzung einer Getriebewellenlagerung	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Bei der Inspektion eines Stirnradgetriebes stellen Sie fest das eine Welle beschädigt ist. Sie haben die Aufgabe erhalten die Welle bzw. das Getriebe instand zu setzen.	Handlungsprodukt / Lernergebnis • Inspektionsbericht • Demontageplan / Montageplan
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler setzen ein Stirnradgetriebe instand. Sie planen die Instandsetzungsmaßnahmen unter Berücksichtigung betrieblicher und wirtschaftlicher Anforderungen. Dazu beschaffen sie die notwendigen technischen Informationen. Die Schülerinnen und Schüler demontieren Baugruppen unter Berücksichtigung der jeweiligen Schnittstellen und wählen die erforderlichen Werkzeuge und Hilfsmittel aus. Sie ermitteln die zu ersetzenden Bauelemente, planen die Ersatzteilbeschaffung und wählen geeignete Hilfs- und Betriebsstoffe aus. Sie ersetzen die defekten Bauelemente und montieren die Getriebewellenlagerung. Während der Instandsetzung entscheiden sie, ob und welche Unterstützung von anderen Fachabteilungen notwendig sind. Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion und bereiten die Abnahme vor. Sie planen die fachgerechte Entsorgung der defekten Teile und der verbrauchten Hilfsstoffe. Sie wenden die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz an.	Konkretisierung der Inhalte • Gesamtzeichnungen • Zustands- und ausfallbedingte Instandsetzung • Stillstandszeiten • Ausfallkosten • Abnutzungsvorrat • Schmierstoffe • Fehleranalyse • Instandsetzungsvorschriften • Inspektionsberichte • Ersatzteillisten • Demontage-/Montagepläne • Abnahmeprotokoll • Lagerungsmethoden von Wellen • Instandsetzungsmaßnahmen
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Informationsblätter, Internet	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr

1.10 Lernfeld 10: Herstellen und Inbetriebnehmen von technischen Systemen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen technische Systeme her und nehmen sie in Betrieb. Sie wenden dabei digitale Hilfsmittel und virtuelle Simulationen an.

Anhand von Gesamtzeichnungen beschreiben sie Funktionszusammenhänge von Bauelementen und Baugruppen. Sie nehmen Änderungsaufträge entgegen, fertigen Skizzen an, führen notwendige Berechnungen durch und wählen geeignete Fertigungsverfahren aus. Die Schülerinnen und Schüler wählen Bauelemente und Baugruppen nach Funktion bzw. Vorgabe aus.

Sie planen den Arbeitsablauf auch unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte. Sie legen Montagehilfsmittel fest und stellen die Einzelteile für die Montage zusammen. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden, ob Fachabteilungen hinzuzuziehen sind.

Sie fügen Teilsysteme zu Gesamtsystemen und nehmen sie in Betrieb. Die geforderten Parameter werden eingestellt, geprüft und dokumentiert. Die Schülerinnen und Schüler erstellen Bedienungsanleitungen.

Sie protokollieren die Übergabe des technischen Systems an den Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die Vorschriften des Arbeits-, Umwelt- und Datenschutzes sowie ökonomische Gesichtspunkte.

Inhalte

- Pflichtenheft
- Getriebe
- Kupplungen
- Pumpen
- elektrische Antriebe
- mechanische und elektrische Kenngrößen und Kennlinien
- Schweißen, Kleben
- Hebezeuge
- Anschlagen von Lasten
- Sicherheitseinrichtungen
- Kundengespräch
- IT-Sicherheit

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.10.1 Lernsituationen zu Lernfeld 10

Fach:	Montageprozesse	
Lernfeld:	LF 10: Herstellen und in Betrieb nehmen von technischen Systemen	
Lernsituation:	LS 10.1: Änderung des Antriebs eines Förderbandes	
Dauer:	15 UStd.	
Einstiegsszenario	Durch eine Produktionsänderung muss die Geschwindigkeit des Förderbandes über einen Kettentrieb geändert werden. Die Konstruktionsabteilung schreibt für das dritte Kettenrad eine Drehzahl von 100 1/min vor. Ihr Meister bittet Sie, den Kettenantrieb so zu ändern, dass sich die gewünschte Drehzahl ergibt. Der Antriebsmotor am ersten Kettenrad hat eine Umdrehungsfrequenz von 500 1/min.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Änderungsbericht der Montageabteilung.
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Zusammenhänge zwischen Durchmesser, Zähnezahl Umfangsgeschwindigkeit, Drehzahl, Umfangskraft, Drehmoment, Übersetzungsverhältnis an einem mehrstufigen Kettengeräte. Sie sind in der Lage Komponenten so zu verändern das entsprechende Vorgaben eingehalten werden.	Konkretisierung der Inhalte Pflichtenheft, Kettengeräte, Umfangsgeschwindigkeit, Drehzahl, Umfangskraft, Drehmoment, Übersetzungsverhältnis, (Elektrische Antriebe)
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Informationsblätter, Internet	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Montageprozesse	
Lernfeld:	LF 10: Herstellen und in Betrieb nehmen von technischen Systemen	
Lernsituation:	LS 10.2: Schlauchpumpe	
Dauer:	15 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie arbeiten in einem mittelständigen produzierenden Industriebetrieb. Die Produktionsanlagen werden zum Teil bei Ihnen im Betrieb entwickelt und gebaut. Von Ihrem Meister bekommen Sie eine Gesamtzeichnung und eine Stückliste einer neuen Schlauchpumpe. Die Einzelteile der Schlauchpumpe wurden von einem Zerspanungsunternehmen gefertigt. Die Schlauchpumpe soll von einem Auszubildenden aus der Mittelstufe zusammengebaut werden. Da dieser Auszubildende allerdings große Probleme hat, Gesamtzeichnungen zu verstehen, bittet der Meister Sie, die Gesamtzeichnung und Stückliste zu analysieren und dem Auszubildenden den Aufbau und die Funktion der Schlauchpumpe zu erklären. Nachdem Sie mit dem Auszubildenden die Gesamtzeichnung und die Stückliste besprochen haben, bittet Sie der Auszubildende, ob Sie ihm ein Ablaufschema geben könnten, wie er die Gesamtzeichnungen analysieren kann, damit er nicht immer um Hilfe fragen muss.</p>	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbeschreibung einer Schlauchpumpe • Ablaufschema einer Zeichnungsanalyse
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage komplexe Gesamtzeichnungen systematisch zu analysieren. Sie begreifen das Zusammenwirken einzelner Bauteile, um die Gesamtfunktion der Baugruppe oder Anlage zu realisieren. Sie können den Material- und Kraftfluss in Baugruppen und Anlagen beschreiben.</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <p>Systematische Zeichnungsanalyse, Kraftfluss, Energiefluss, Materialfluss, Gesamtzeichnungen, Stücklisten, Lagerkonzepte, Festlager - Loslager, vorgespannte Lager, schwimmende Lagerung, Lageranordnung, X Anordnung, O Anordnung, Pumpen, Aufbau und Funktion von Pumpen, Pumpenarten, Pumpenkennlinien, Konstant- / Verstellpumpen, Normteile, Funktionsbeschreibung, Einstellparameter</p>
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	<p>Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Informationsblätter, Internet</p>	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Montageprozesse	
Lernfeld:	LF 10: Herstellen und in Betrieb nehmen von technischen Systemen	
Lernsituation:	LS 10.3: Austausch einer Antriebseinheit	
Dauer:	9 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Im Zuge der Modernisierung einer Anlage muss eine schwere Antriebseinheit ausgetauscht werden. Auf Grund der räumlichen Gegebenheiten kann die Antriebseinheit nur nach oben aus der Maschine herausgehoben werden. Unter der Hallendecke befinden sich zwei Lasthaken, die früher zum Anheben von Lasten verwendet wurden. Da der Austausch sehr zügig vorstattengehen soll, sollen Sie die notwendigen Vorkehrungen treffen, um die Antriebseinheit mittels eines Flaschenzuges an den Lasthaken aus der Maschine zu heben. Zusätzlich sollen Sie rechnerisch überprüfen, ob einige Bauteile die Belastung aushalten.</p>	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis Arbeitsplan, Arbeitsanweisung, Berechnungsprotokoll</p>
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen Gefahrenstellen beim Anheben und Anschlagen von Lasten. Sie sind in der Lage geeignete Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel auszuwählen. Sie können die notwendigen Berechnungen zu den vorhandenen Kräften und die notwendigen Festigkeitsberechnungen durchführen.</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte Mechanische Bauteile: Seil, Stab, Balken, Feste Rolle, Lose Rolle, Flaschenzug, Kräfte, Kräftezerlegung, Rechnen mit Kräften, Festigkeitsberechnung, Anschlagen von Lasten, Anschlagmittel, Lastaufnahmemitte, Arbeitssicherheit beim Anschlagen von Lasten, Kran Arten, Hebezeuge, Belastungen beim Anschlagen von Lasten, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Seilreibung, Traglasten</p>
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	<p>Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Informationsblätter, Internet</p>	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Montageprozesse	
Lernfeld:	LF 10: Herstellen und in Betrieb nehmen von technischen Systemen	
Lernsituation:	Kurs 1: Elemente und Baugruppen zur Energieübertragung	
Dauer:	10 UStd.	
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler erweitern und vernetzen ihre Fachkompetenz.	Konkretisierung der Inhalte Kupplungen: Einteilung, Kupplungsarten, Aufbau und Funktion von Kupplungen, Einsatzgebiete von Kupplungen Getriebe: Getriebearten, Besonderheiten der Getriebe, Aufbau und Funktion von getriebenen, Kräfte an Getriebekomponenten, Kraftfluss, Drehmomente an Getriebekomponenten, Geschwindigkeitsänderung, Drehzahländerung, Einsatzgebiete von Getrieben Zahnräder: Zahnformen, Profilverschiebung, Kenngrößen an Zahnrädern, Berechnungen an Zahnrädern, Übersetzungsverhältnisse, Kräfteberechnung, Drehmomentberechnung, Berechnung von Auflagerkräften Federn	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Tabellenbuch Metall, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Lehr-/Fachbuch, Berufsfeld Metall – Industriemechanik: Grund- und Fachwissen: Aufgabensammlung, Informationsblätter, Internet		

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fertigungsprozesse	
Lernfeld:	LF 10: Herstellen und in Betrieb nehmen von technischen Systemen	
Lernsituation:	Kurs: Elektrische Antriebe	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario <i>Lernsituation momentan in Neubearbeitung</i>	Handlungsprodukt / Lernergebnis • ...	
Wesentliche Kompetenzen ...	Konkretisierung der Inhalte • ...	
Lern- und Arbeitstechniken ...		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		
Organisatorische Hinweise ...		

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

1.11 Lernfeld 11: Überwachen der Produkt- und Prozessqualität

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler überwachen die Produkt- und Prozessqualität und führen Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen nach Auftrag und Anweisung durch. Sie planen die Durchführung, nehmen Prozessdaten auf und bewerten die ermittelten Kenngrößen auch mit Hilfe von Grafiken.

Sie unterscheiden systematische von zufälligen Einflussgrößen und ermitteln diese für ausgewählte Prozesse anhand von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen. Die Schülerinnen und Schüler verwenden statistische Verfahren der Qualitätssicherung in der laufenden Produktion. Sie erfassen Messdaten auch in digitaler Form und werten diese mit Hilfe von Anwendersoftware aus.

Sie dokumentieren die Einhaltung der Prozess- und Produktqualität nach Kundenvorgaben. Sie überwachen den Produktionsprozess mit Methoden der Qualitätssicherung in der Massen- und Serienfertigung. Dabei nehmen sie Prozesskenngrößen für variable und attributive Produktmerkmale auf. Sie führen und interpretieren Prozessregelkarten.

Sie dokumentieren den zeitlichen Verlauf eines Prozesses und leiten aus den Qualitätsdaten Korrekturmaßnahmen am Prozess ab.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Qualitätsdaten aus CAQ-Systemen, diskutieren Konsequenzen für den Produktionsprozess, sichern und präsentieren die Ergebnisse.

Inhalte

- Qualitätsnormen
- statistische Prozessregelung
- Qualitätsregelkarten
- Ursache-Wirkungs-Diagramme
- Maschinenfähigkeitsindizes
- Prozessfähigkeitsindizes
- Normalverteilung
- Histogramme
- Standardabweichung, arithmetischer Mittelwert, Medianwert, Spannweite
- Prüfanweisungen
- Muster-/Trend-Analysen

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.11.1 Lernsituationen zu Lernfeld 11

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 11: Überwachung der Produkt- und Prozessqualität	
Lernsituation:	LS 11.1: Entwicklung und Produktionseinführung eines Kaubonbon	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario Lernsituation momentan in Neubearbeitung	Handlungsprodukt / Lernergebnis ...	
Wesentliche Kompetenzen ...	Konkretisierung der Inhalte ...	
Lern- und Arbeitstechniken ...		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		
Organisatorische Hinweise ...		

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 11: Überwachung der Produkt- und Prozessqualität	
Lernsituation:	Schweißen, Löten, Kleben	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	Lernsituation momentan in Neubearbeitung	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	...	• ...
Lern- und Arbeitstechniken	...	Konkretisierung der Inhalte
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	• ...	
Organisatorische Hinweise	...	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 11: Überwachung der Produkt- und Prozessqualität	
Lernsituation:	Qualitätsmanagement II	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	Lernsituation momentan in Neubearbeitung	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	...	• ...
Lern- und Arbeitstechniken	...	Konkretisierung der Inhalte
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		• ...
Organisatorische Hinweise		
...		

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.12 Lernfeld 12: Instandhaltung technischer Systeme

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler halten technische Systeme instand, indem sie Maßnahmen zur Verbesserung der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit planen und durchführen. Sie nehmen Kundenaufträge zur Instandhaltung von technischen Systemen an.

Sie untersuchen Systeme hinsichtlich der Ursachen der festgestellten Fehler. Dazu nutzen sie technische Unterlagen auch in englischer Sprache. Sie grenzen Teilsysteme ab und bestimmen die Eingangs- und Ausgangsgrößen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfverfahren und Prüfmittel aus und wenden diese an. Aus den Fehlerursachen und der Fehlerhäufigkeit ermitteln sie Schwachstellen, analysieren und bewerten diese unter Anwendung geeigneter Methoden auch hinsichtlich Belastung und Verschleiß. Sie beraten den Kunden bezüglich möglicher Maßnahmen zur Verbesserung und erstellen die hierfür notwendigen Unterlagen und Pläne.

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen die notwendigen Bauelemente, stellen die Funktionsfähigkeit des technischen Systems wieder her und dokumentieren ihre Ergebnisse. Nach Abschluss der Instandhaltung übergeben sie das technische System dem Kunden.

Sie berücksichtigen wirtschaftliche und rechtliche Folgen von Instandhaltungsarbeiten und deren Einfluss auf die Qualitätsanforderungen an die Produktion und das Produkt.

Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Inhalte

- Ausfallbedingte, zustandsbedingte und vorbeugende Instandhaltung
- Schadensanalyse
- Werkstoffprüfverfahren Wärmebehandlungsverfahren
- Statistische Fehlerauswertung
- Paretoanalyse
- Kostenvoranschläge
- Ausfallzeiten
- Instandhaltungskosten
- Produkthaftung unter Beachtung des Qualitätsmanagements

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.12.1 Lernsituationen zu Lernfeld 12

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 12: Instandhaltung technischer Systeme
Lernsituation:	LS 12.1: Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen, Instandhaltung
Dauer:	6 UStd.
Einstiegsszenario Zeitgemäßes Qualitätsmanagement erfordert auch ein effizientes Instandhaltungsmanagement. Dabei schließt ein produzierendes Unternehmen oft mit den Herstellern seiner Maschinen eigene Instandhaltungsverträge. Welche Bedingungen müssen solche Verträge erfüllen, damit es nicht eventuell später zu juristischen Auseinandersetzungen kommt? Ihnen ist die Aufgabe übertragen worden.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler planen die Wartung und Inspektion von Werkzeugmaschinen, sicherheitstechnische Einrichtungen und periphere Systeme zur Aufrechterhaltung einer störungsfreien Produktion. Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen mögliche wirtschaftlichen und rechtlichen Folgen von Wartungsarbeiten und deren Einfluss auf die Qualitätsforderungen der Produktion und des Produktes. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Ziele der Instandhaltung • Begriffe der Instandhaltung • Instandhaltungskonzepte • Wartung von Werkzeugmaschinen • Inspizieren von Werkzeugmaschinen • Schadensanalyse
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Oberstufe	

zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 12: Instandhaltung technischer Systeme
Lernsituation:	LS 12.2: Warten nach Schmierplan einer Werkzeugmaschine
Dauer:	4 UStd.
Einstiegsszenario Als Maschinenführer warten/inspizieren Sie die Fräsmaschine gemäß Schmierplan aus der Betriebsanleitung. Sie haben die Aufgabe diese Tätigkeiten qualitätsgerecht auszuführen, die Ergebnisse zu bewerten und zu dokumentieren.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler planen die Wartung und Inspektion einer Fräsmaschine, sicherheitstechnische Einrichtungen und periphere Systeme zur Aufrechterhaltung einer störungsfreien Produktion. Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien. Die Schülerinnen und Schüler legen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Wartungsmaßnahmen unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes fest und dokumentieren sie. Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Beseitigung der Störungen veranlassen. Die Schülerinnen und Schüler planen die Entsorgung verbrauchter Hilfsstoffe und defekte Teile umweltgerecht. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Information • Schmierung • Kühlschmierstoffe • Planungsbeispiel für einen Schmierplan • Ausführung • Kontrolle • Bewertung • Dokumentation
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Oberstufe	

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 12: Instandhaltung technischer Systeme
Lernsituation:	LS 12.3: Warten und Inspizieren von Führungen
Dauer:	4 UStd.
Einstiegsszenario Warten und inspizieren Sie die Führungen an einer konventionellen Fräsmaschine.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Wartung und Inspektion der Führungen einer konventionellen Fräsmaschine. Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien. Die Schülerinnen und Schüler legen die Wartungsmaßnahmen unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes fest und dokumentieren sie. Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Beseitigung der Störungen veranlassen. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Information • Planung • Ausführung • Kontrolle • Bewertung • Dokumentation
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Oberstufe	

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 12: Instandhaltung technischer Systeme
Lernsituation:	LS 12.4: Warten und Inspizieren eines Zahnradgetriebes
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Das Zahnradgetriebe wurde nach einem Schadensfall demontiert. Warten und inspizieren Sie es gemäß Betriebsanleitung.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Wartung und Inspektion des Zahnradgetriebes. Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien. Sie untersuchen fertigungstechnische Systeme nach Funktions- und Baueinheiten, ordnen diese Einheiten den Teilfunktionen Stützen, Tragen und Übertragen zu und berechnen notwendige Kenngrößen. Die Schülerinnen und Schüler legen die Wartungsmaßnahmen unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes fest und dokumentieren sie. Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Beseitigung der Störungen veranlassen. Die Schülerinnen und Schüler planen die Entsorgung verbrauchter Hilfsstoffe und defekte Teile umweltgerecht. Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Information • Getriebearten • Lager • Dichtungen • Planung • Ausführung • Kontrolle • Bewertung • Dokumentation • Präsentation
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen herausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Oberstufe	

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 12: Instandhaltung technischer Systeme
Lernsituation:	LS 12.5: Warten und Inspizieren des Spiralkegelgetriebes
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Das Spiralkegelgetriebe wurde nach 9000 Betriebsstunden ausgebaut. Warten und inspizieren Sie es gemäß Betriebsanleitung.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabenbearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Wartung und Inspektion des Spiralkegelgetriebes. Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien. Sie untersuchen fertigungstechnische Systeme nach Funktions- und Baueinheiten, ordnen diese Einheiten den Teilfunktionen Stützen, Tragen und Übertragen zu und berechnen notwendige Kenngrößen. Die Schülerinnen und Schüler legen die Wartungsmaßnahmen unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes fest und dokumentieren sie. Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Beseitigung der Störungen veranlassen. Die Schülerinnen und Schüler planen die Entsorgung verbrauchter Hilfsstoffe und defekte Teile umweltgerecht. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen mögliche wirtschaftlichen und rechtlichen Folgen von Wartungsarbeiten und deren Einfluss auf die Qualitätsforderungen der Produktion und des Produktes.</p> <p>Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen: Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	Konkretisierung der Inhalte Fachliche Inhalte / Thematik <ul style="list-style-type: none"> • Information • Planung • Ausführung • Kontrolle • Bewertung • Dokumentation • Präsentation
Lern- und Arbeitstechniken Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel	
Organisatorische Hinweise Klasserraum: INDM Oberstufe	

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 12: Instandhaltung technischer Systeme
Lernsituation:	Lehrgang / Kurs Werkstofftechnik Teil III: Wärmebehandlung und Werkstoffprüfung
Dauer:	22 UStd.
Einstiegsszenario	<p>Ottomotoren haben zur Ventilsteuerung Nockenwellen. Die Nocken darauf müssen äußerst verschleißfest (abriebfest) d.h. hart sein. Wenn sie sich abnutzen, arbeiten die Ventile nicht mehr exakt und die Motorleistung lässt immer mehr nach.</p> <p>Beim Hydro-Forming-Verfahren bringt ein Industrieroboter vorher durchgehärtete Nockenringe auf ein Nockenwellenrohr auf, das dann unter einem Druck von 5500/500 bar aufgeweitet wird, sodass die Nockenringe festsitzen.</p> <p>Beim Härten der Nockenringe kann es vorkommen, dass die verlangte Härte nicht ganz erreicht wird. Im Interesse einer stetigen Qualität der Produkte muss der Autohersteller solche Mängel jedoch ausschließen. Wie kann er dies erreichen?</p>
Handlungsprodukt / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabebearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage den Fertigungsprozess auch unter wirtschaftlichen Kenngrößen zu gestalten, zu beurteilen und zu optimieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten über alternative Fertigungsverfahren.</p> <p>Sie sind zunehmend in der Lage für eine Fertigungsaufgabe Bearbeitungsstrategien zu planen und legen die Fertigungsparameter unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Zusammensetzung des Werkstoffs und dessen Anlieferzustandes fest. Dazu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend fähig und bereit die Auswirkungen des Werkzeugverschleißes auf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit des Zerspannungsvorgangs zu bewerten und zu analysieren. Sie stellen den Zusammenhang zwischen Verschleißort, Verschleißart und Verschleißursache her. Sie optimieren den Werkzeugeinsatz und entwickeln Strategien zur Verschleißminderung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren unterschiedliche Maschinenbauformen und Antriebskonzepte, berechnen fertigungsbezogene Leistungsdaten und beurteilen die Verwendungsmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit der Maschinen. Sie untersuchen die Einflüsse von Maschinen- und Fertigungsparametern auf die Qualität und Wirtschaftlichkeit des Bearbeitungsprozesse und präsentieren die Ergebnisse.</p> <p>Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen und strukturieren der Eingangssituation, • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • können Ihre Arbeitsergebnisse fachlich und sprachlich ansprechend vorstellen sowie die Auftragsabwicklung beschreiben, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen, • äußern von konstruktiver Kritik, aber auch sachlich Kritik annehmen akzeptieren (Fähigkeit zur Kritik und Selbstkritik), • Meinungen von anderen akzeptieren und tolerieren (Toleranz), • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden und • Verantwortung für sich, für andere und für die bestehenden Aufgaben übernehmen.
Konkretisierung der Inhalte	<p>Fachliche Inhalte / Thematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Härte- und Glühverfahren • Verschleißkenngrößen • Grundsätze zu Gefüge und Gefügeumwandlung • Gefügestände des Stahls • Gefügeumwandlung beim Erwärmen und Abkühlen • Arten der Wärmebehandlung • Glühverfahren • Abschreckhärten • Vergüten • Härten der Randzone • Einsatzhärten • Härteprüfungen • Zugversuch • Berechnungen • Kerbschlagbiegeversuch • Zerstörungsfreie Prüfungen
Lern- und Arbeitstechniken	<p>Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen ausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen</p>
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	<p>Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel</p>
Organisatorische Hinweise	<p>Klasserraum: INDM Oberstufe</p>

1.13 Lernfeld 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler sichern die Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme. Hierzu analysieren sie automatisierte Systeme unter Verwendung von technischen Dokumentationen auch in englischer Sprache.

Für einzelne Teilsysteme entwickeln sie unter Berücksichtigung des vorgegebenen Prozessablaufes und der Herstellerunterlagen Lösungen zur Prozessoptimierung.

Zur Behebung von Betriebsstörungen erarbeiten sie Strategien zur Fehlereingrenzung, wenden sie an und beseitigen die Fehler unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler modifizieren Systeme, testen, dokumentieren und präsentieren ihre Lösungen. Sie berücksichtigen notwendige Maßnahmen zum Arbeitsschutz beim Umgang mit Fertigungs- und Handhabungssystemen.

Sie bewerten die ökonomischen und gesellschaftlichen Aspekte der Automatisierungstechnik.

Inhalte

- Elektropneumatische und elektrohydraulische Funktionseinheiten
- Steuerung
- Regelung
- Programmierbare Steuerungen
- Betriebsarten
- Ablaufsprache, Funktionsbausteinsprache
- Flexible Handhabungssysteme
- Schnittstellen
- Instandhaltungsvorschriften
- Sicherheitseinrichtungen

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.13.1 Lernsituationen zu Lernfeld 13

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.1: Pneumatische Steuerung für eine Belastungsprüfung planen, aufbauen und in Betrieb nehmen	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	Die Versuchsabteilung ihrer Firma bekommt den Auftrag für einen Möbelhersteller eine Prüfvorrichtung für Bürostühle zu entwickeln. Die Abteilungsleiterin erwartet von einem Auszubildenden im 3. Ausbildungsjahr eine vollständige Durchführung des Projekts. Es liegt lediglich ein Technologieschema und eine Beschreibung des Steuerungsablauf vor: Durch zwei doppelwirkende Pneumatikzylinder wird die Polsterung eines Bürostuhls in einem Prüfstand auf Haltbarkeit beansprucht. Der Bediener der Prüfvorrichtung kann den selbsttätig ablaufenden Prüfvorgang durch Druck auf einen Starttaster (-SJ1) starten, wenn sich Zylinder -MM2 nach Beendigung eines Demonstrationszyklus in der hinteren Endlage befindet. Zuerst belastet Zylinder -MM1 das Sitzpolster. Danach fährt Zylinder -MM2 gegen das Rückenpolster. Anschließend fahren Zylinder -MM1 und Zylinder -MM2 gleichzeitig in die Ausgangsposition zurück. Die Kolbengeschwindigkeiten sollen justierbar sein.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Funktionsanalyse, Geräteliste, GRAF CET, Pneumatischer Schaltplan
Wesentliche Kompetenzen	Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, die Anforderungen einer pneumatische Ablaufsteuerungen mit mehreren Zylindern zu analysieren, das Vorwissen über die Grundlagen des Pneumatik einzubinden und arbeitsteilig eine Projektdokumentation mit inbegriffenem GRAFCET-Plan und normgerechten pneumatischen Schaltplan auf Basis konkreter Arbeitsaufträge zu entwickeln. Die Auszubildenden sind in der Lage die pneumatische Ablaufsteuerung praktisch aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.	Konkretisierung der Inhalte Wiederholung Grundlagen Pneumatik aus Unter- und Mittelstufe, Pneumatische Ablaufsteuerung mit zwei Zylindern, Praktische Installation und Inbetriebnahme der pneumatischen Schaltung
Lern- und Arbeitstechniken	Praktische und Theoretische kooperative Lernformen, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Dokumentenkamera, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze	

zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.2: Elektropneumatische Steuerung für eine Belastungsprüfung planen, aufbauen und in Betrieb nehmen	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Die Abteilungsleiterin wünscht eine Änderung der Ansteuerung des Belastungsprüfungsaufbaus (LS 13.1). Die Ansteuerung soll elektropneumatisch erfolgen. Der Ablauf der Steuerung ändert sich nicht:</p> <p>Durch zwei doppeltwirkende Pneumatikzylinder wird die Polsterung eines Bürostuhls in einem Prüfstand auf Haltbarkeit beansprucht. Der Bediener kann den selbsttätig ablaufenden Prüfvorgang durch Druck auf einen Starttaster (-SF1) starten, wenn sich Zylinder -MM2 nach Beendigung eines Demonstrationszyklus in der vorderen Endlage befindet. Zuerst belastet Zylinder -MM1 das Sitzpolster. Danach fährt Zylinder -MM2 gegen das Rückenpolster. Anschließend fahren Zylinder -MM1 und dann Zylinder -MM2 gleichzeitig in die Ausgangsposition zurück.</p> <p>Die Zylinder -MM1 und -MM2 werden mit 5/2- bzw. 4/2-Wegeventilen angesteuert, die beide doppelseitig mit Elektromagneten angesteuert werden.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis Funktionsanalyse, Geräteliste, GRAFCET, Elektropneumatischer Schaltplan
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, die Anforderungen einer e-pneumatische Ablaufsteuerungen mit mehreren Zylindern zu analysieren, das Vorwissen über die Grundlagen des Pneumatik und der Elektrotechnik einzubinden und arbeitsteilig eine Projektdokumentation mit inbegriffenem GRAFCET-Plan und normgerechten e-pneumatischen Schaltplan auf Basis eines konkreter Arbeitsaufträge zu entwickeln.</p> <p>Die Auszubildenden sind in der Lage die e-pneumatische Ablaufsteuerung praktisch aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.</p>	Konkretisierung der Inhalte Wiederholung Grundlagen E-Pneumatik aus Unter- und Mittelstufe, E-Pneumatische Ablaufsteuerung mit zwei Zylindern
Lern- und Arbeitstechniken	Praktische und Theoretische kooperative Lernformen, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Dokumentenkamera, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.3: Pneumatische Vorrichtung eines Handhabungsgerätes als Steuerung mit Betriebsartenwahl entwickeln, aufbauen und kontrollieren	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Eine Greiferzange nimmt Rohlinge von einer Palette, die von unten zugeführt wird. Der doppelwirkende Zylinder -MM1 spannt die Werkstücke. Dann fährt der doppelwirkende Zylinder -MM2 die Spannzanze über das Förderband. Ist Zylinder -MM2 ausgefahren, öffnet sich die Zange durch Einfahren des Zylinders -MM1 und lässt den Rohling los. Anschließend fährt Zylinder -MM2 zurück. Das Handhabungsgerät soll für die Betriebsarten „EINZELBETRIEB“ und „DAUERBETRIEB“ ausgelegt sein.</p> <p>Die Zylinder werden durch 5/2 Wegeventile beidseitig druckbeaufschlagt angesteuert. Die Taster „Einzelbetrieb“, „Dauerbetrieb EIN“ und „Dauerbetrieb AUS“ bestehen aus 3/2 Wegeventilen, die federrückgestellt sind.</p> <p>Sie haben einen neuen Betriebsleiter, der über die bisherigen handschriftlichen Schaltpläne mehr als erstaunt ist. Er fordert ein, dass in Zukunft alle Schaltpläne mit einer branchenfähigen Software gezeichnet werden.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis Pneumatischer Schaltplan mit einem EDV-System, GRAFCET
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, eine branchenübliche Software für pneumatische Schaltpläne zu bedienen, das Vorwissen über pneumatische Ablaufsteuerungen einzubinden, um einen normgerechten pneumatischen Schaltplan auf EDV-Basis zu zeichnen und zu simulieren.</p> <p>Die Auszubildenden sind in der Lage die pneumatische Ablaufsteuerung praktisch aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.</p> <p>Zudem sind die Lernenden fähig und bereit, zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, sich mit neuer, unbekannter PC-Software auseinanderzusetzen und sich auf ein Gruppenergebnis zu verständigen, um im beruflichen Alltag die zukünftige digitale betriebliche Zusammenarbeit aktiv mitzugestalten.</p>	Konkretisierung der Inhalte Betriebsartenwahl (Einzelbetrieb, Dauerbetrieb, Tipp-Betrieb), Handhabungssystem, Zeichnen von Schaltplänen und Simulation mit einer branchenübliche Software für pneumatische Schaltpläne, Praktische Installation und Inbetriebnahme der pneumatischen Schaltung
Lern- und Arbeitstechniken	Praktische und Theoretische kooperative Lernformen, Präsentationstechniken, PC-Stationenlernen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Didaktisches Material der branchenüblichen Software	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze, PC-Schülerarbeitsplätze	

zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.4: Elektropneumatische Vorrichtung eines Handhabungsgerätes als Steuerung mit Betriebsartenwahl entwickeln, aufbauen und kontrollieren	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Die Greifzange (LS 13.3) soll auf Kundenwunsch hin mit einer elektropneumatischen Steuerung angesteuert werden, um sie später evtl. mit einer SPS zu programmieren. Der Ablauf bleibt dabei unverändert: Eine Greiferzange nimmt Rohlinge von einer Palette, die von unten zugeführt wird. Der doppelwirkende Zylinder 1 spannt die Werkstücke. Dann fährt der doppelwirkende Zylinder 2 die Spannzange über das Förderband. Ist Zylinder 2 ausgefahren, öffnet sich die Zange durch Einfahren des Zylinders 1 und lässt den Rohling los. Anschließend fährt Zylinder 2 zurück. Das Handhabungsgerät soll für die Betriebsarten „EINZELBETRIEB“ und „DAUERBETRIEB“ ausgelegt sein. Die Zylinder werden durch 5/2 Wegeventile beidseitig mit elektrischem Magnetventil angesteuert. Die Endlagen der Zylinder werden durch Reed-Kontakte berührungslos abgefragt.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis E-Pneumatischer Schaltplan mit einem EDV-System, GRAFCET
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, eine branchenübliche Software für pneumatische Schaltpläne zu bedienen, das Vorwissen über e-pneumatische Ablaufsteuerungen einzubinden, um einen normgerechten e-pneumatischen Schaltplan auf EDV-Basis zu zeichnen und zu simulieren. Die Auszubildenden sind in der Lage die e-pneumatische Ablaufsteuerung praktisch aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.</p>	Konkretisierung der Inhalte Betriebsartenwahl (Einzelbetrieb, Dauerbetrieb, Tipp-Betrieb), Handhabungssystem, Zeichnen von Schaltplänen und Simulation mit einer branchenüblichen Software für e-pneumatische Schaltpläne, Praktische Installation und Inbetriebnahme der e-pneumatischen Schaltung
Lern- und Arbeitstechniken	Praktische und Theoretische kooperative Lernformen, Präsentationstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Tabellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Didaktisches Material der branchenüblichen Software	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze, PC-Schülerarbeitsplätze	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.5: Elektropneumatische Vorrichtung einer Prägestation als Steuerung entwickeln, aufbauen und kontrollieren	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>In einer Prägevorrichtung sollen Werkstücke gekennzeichnet werden. Der Arbeitsvorgang kann durch Druck auf den Starttaster beginnen, wenn sich der Zylinder 1 in der hinteren Endlage (eingefahrener Zustand) befindet und das Magazin mit Werkstücken gefüllt ist. Zylinder 1 schiebt die Werkstücke aus dem Stapelmagazin gegen einen Anschlag und spannt sie. Zylinder 2 bewegt den Prägestempel abwärts. Nach erfolgtem Prägevorgang fährt Zylinder 2 in die Ausgangslage zurück. Danach gibt Zylinder 1 die Werkstücke frei, die dann von Hand entnommen werden. Die Endlagen der Zylinder werden durch Reed-Kontakteberührungslos abgefragt. Für das System ist ein Einzel- und Dauerbetrieb vorgesehen und ein Not-Aus-Schalter, welcher die Vorrichtung zum Stehen bringt. Beide Zylinder werden über beidseitig elektromagnetische betätigte 5/2-Wegeventil angesteuert.</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis E-Pneumatischer Schaltplan mit einer Relaisstaktkette, GRAFCET, Übersicht über alle Not-Aus-Kategorien
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, eine komplexe e-pneumatischer Steuerung mit Signalüberschneidung zu analysieren, das Prinzip der Relaisstaktkette und eines Not-Aus-Systems auf die Problemstellung zu projizieren, um einen normgerechten e-pneumatischen Schaltplan auf EDV-Basis zu zeichnen und zu simulieren.</p> <p>Die Auszubildenden sind in der Lage die e-pneumatische Ablaufsteuerung praktisch aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.</p>	Konkretisierung der Inhalte Signalüberschneidung in e-pneumatischen Steuerungen, Betriebsartenwahl (Einzelbetrieb, Dauerbetrieb), Relaisstaktkette, Not-Aus-Systeme (Kategorie 0 bis 2), Zeichnen von Schaltplänen und Simulation mit einer branchenübliche Software für e-pneumatische Schaltpläne, Praktische Installation und Inbetriebnahme der e-pneumatischen Schaltung
Lern- und Arbeitstechniken	Praktische und theoretische kooperative Lernformen, Mind-Mapping	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	abellenbuch Metall der aktuellen Auflage, Grundlagen E-Pneumatik (Europa-Verlag), Fachkunde Elektrotechnik	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze, PC-Schülerarbeitsplätze	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.6: Entwicklung und Auslegung der Hard- und Software einer Speicherprogrammierbaren-Steuerung für eine e-pneumatische Presse	
Dauer:	21 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Im Zuge diverser Modernisierungsmaßnahmen in Ihrer Firma, werden unterschiedliche Maschinen in der Produktion auf die Industrie 4.0 vorbereitet.</p> <p>Einige Maschinen sind jedoch so veraltet, sodass diese noch über rein Verbindungsprogrammierte Steuerungen (VPS) angesteuert werden. Ziel ist es die Steuerungen anpassungsfähiger und kommunikationsfähiger zu gestalten. Da Sie im 3. Lehrjahr bereist Kenntnisse im Bereich Automatisierungsprozesse haben, werden Sie in die bevorstehenden Projekte involviert.</p> <p>An einem Montagmorgen liegt folgende Notiz auf Ihrem Arbeitsplatz. . .</p> <p>... ihr Abteilungsleiter hat Ihnen noch schnell vor seinem Urlaub einen (spärlichen) Arbeitsauftrag erteilt. Ihr persönlicher Auftrag ist die Umrüstung der Pressen SP10 und SP50, welche in Ihrer Firma an Handarbeitsplätzen zum Einsatz kommen.</p> <p>Der Meister für Elektrotechnik weist auf einen anstehenden Besuch der Berufsgenossenschaft hin und möchte für beide Pressen einen Not-Aus-Schalter einbinden. Zudem soll eine Signallampe leuchten, wenn die jeweilige Presse im Betrieb ist.</p> <p>Aus dem Konstruktionsbüro erfahren Sie, dass folgende Unterlagen für die Dokumentation nötig sind: Anschlussplan der SPS, FUP-Programm (Gedruckt und digital)</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über die Grundlagen der SPS-Technik und deren Programmierung zu informieren, um eine vollständige VPS-gesteuerte Presse auf eine SPS gestützte umzusetzen. Hierbei integrieren die Lernenden bestehendes Wissen der Steuerungstechnik, um das EVA-Prinzip anzuwenden, Anschlusspläne zu zeichnen, eine Programmierung in Logo!-Soft-Comfort umzusetzen und um die SPS installieren zu können.</p> <p>Die Lernenden sind fähig und bereit, zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, sich auf ein Gruppenergebnis zu verständigen, um im beruflichen Alltag die zukünftige betriebliche Zusammenarbeit aktiv mitzugestalten.</p>	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	Präsentationsformen, Kooperative Lernformen, Galeriegang	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	LOGO! Lehr- und Arbeitsbuch zur Kleinsteuerung von Siemens (Europa-Verlag)	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Druckluftversorgung, Pneumatikarbeitsplätze, Kleinsteuerung, LogoSoftComfort (Logo Steuerung), Übertragungsleitungen, PC-Arbeitsplätze	

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.7: Steigerung der Effizienz in der Produktion und Optimierung der Firmentechnik durch die Nutzung von SPS-Technik	
Dauer:	9 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>In Ihrem Ausbildungsbetrieb hat sich rum gesprochen, dass Sie nun in der Lage sind SPS von Maschinen und Anlagen zu programmieren. Ihre Betriebsleiterin möchte, dass Sie viele kleinere SPS-Projekte umsetzen. Die Projekte beinhalten auch mechanische Aspekte, so dass Sie als Industriemechaniker*in zum Einsatz kommen sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressen sollen für die Zeit X in Pressstellung verharren, um die Qualität der Enderzeugnisse zu verbessern. Zudem sollen die Zykluszeiten gezählt und angezeigt werden. • Härteöfen soll sich nach der Zeit X automatisch abstellen. Die Zeit und Härtetemperatur soll auf einem Display • Alle automatisierten Maschinen sollen blinkende Signalleuchten erhalten (0,5Hz) • Der Firmenparkplatz soll mit Lichtschranken, Displays und Zählfunktionen ausgestattet werden 	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis</p> <p>SPS-Programme für eine Kleinsteuerung (z.B. Logo!-Soft-Comfort) mit Zähler- und Zeitbausteinen, sowie Programmierung von SPS-Displays</p>
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die Auszubildenden sind zunehmend fähig und bereit, sich über Timer- und Zähler-Programmierbausteine zu informieren, um zweckmäßige Lösungen für die Programmierung der SPS-Projekte zu finden. Sie wenden Timer-Bausteine wie die Einschaltverzögerung oder den Vorwärtszähler an, parametrieren diese nach den Bedingungen der Projekte und simulieren Ihre Programme vor der Inbetriebnahme.</p> <p>Die Lernenden sind fähig und bereit, zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, sich mit unterschiedlichen neuen Programmierbausteinen auseinanderzusetzen und sich auf ein Gruppenergebnis zu verständigen, um im beruflichen Alltag die zukünftige betriebliche Zusammenarbeit aktiv mitzugestalten.</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <p>(Speichernde) Ein- und Ausschaltverzögerung, Impulsbausteine, Wochen- und Jahresschaltuhren, Vor- und Rückwärtszähler, Meldetexte, SPS-Simulationen</p>
Lern- und Arbeitstechniken	Präsentationsformen, Kooperative Lernformen, Galeriegang	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	LOGO! Lehr- und Arbeitsbuch zur Kleinsteuerung von Siemens (Europa-Verlag)	
Organisatorische Hinweise	Beamer, Kleinsteuerung, LogoSoftComfort (Logo Steuerung), Übertragungsleitungen, PC-Arbeitsplätze	

zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr

Fach:	Automatisierungsprozesse	
Lernfeld:	LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme	
Lernsituation:	LS 13.8: Analyse einer hydraulischen Anlage nebst Fehleranalyse und -Behebung	
Dauer:	30 UStd.	
Einstiegsszenario Schaltplan einer Werkzeugmaschine	Handlungsprodukt / Lernergebnis Ergänzen und verbessern des Hydraulikschaltplans (Werkzeugmaschine), eine Klassenarbeit über die Grundlagen der Hydraulik	
Wesentliche Kompetenzen Fachkompetenz: Die Schülerin und Schüler erwerben Grundkenntnisse der Hydraulik und sind zunehmend in der Lage Hydraulische Systeme zu analysieren. Handlungskompetenz: Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage Fehler an hydraulischen Systemen zu finden und ggf. zu beheben. Soziale Kompetenz: Die Schülerinnen und Schüler sind zunehmend in der Lage in einem Team zusammenzuarbeiten.	Konkretisierung der Inhalte Hydraulischen Schaltplan analysieren, noch Unbekanntes auflisten, selbstgesteuert eine sinnvolle Reihenfolge der zu erwerbenden Kenntnisse erstellen; die einzelnen Themen durcharbeiten: (Unterschied Hydraulik-Pneumatik, Aggregat, Ventilararten, Ventilbauweisen, Rohrleitungen, Verschraubungen, Schläuche, Grundsaltungen der Hydraulik, Wartung und Instandhaltung von Hydraulikanlagen)	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Hydraulikschaltplan einer Werkzeugmaschine aus dem Buch „Hydraulik in Theorie und Praxis“ / BOSCH Automationstechnik, Seite 208; Verlag OMEGON Fachliteratur, Ditzingen, 3.Auflage 1997		
Organisatorische Hinweise Vorbereitungsraum zu 205.224 (alte Hydraulikanlage), Besuch der Werkstatt zur z. B. Verantwortlichkeiten, Fachraumbedarf, Einbindung von Experten/Exkursionen, Lernortkooperation		

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.14 Lernfeld 14: Planen und realisieren technischer Systeme

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen und realisieren technische Systeme. Sie analysieren Projektaufträge im Hinblick auf ihre Durchführbarkeit und definieren die Ziele.

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen die Projektorganisation, dokumentieren den Projektfortschritt, analysieren und bewerten den Verlauf und leiten notwendige Maßnahmen ein. Sie beachten die Vorgaben des Qualitätsmanagements und sichern dadurch die Qualität von Produkten und Prozessen.

Sie erstellen Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse. Dabei verwenden sie aktuelle Informations- und Kommunikationsmedien.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Projektergebnisse und Handlungsprozesse unter lern- und arbeitsorganisatorischen, technischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten.

Inhalte

- Lasten-/ Pflichtenheft
- Projektstrukturplan
- Evaluation

[zurück zur Übersicht Abschlusstufe](#)

1.14.1 Lernsituationen zu Lernfeld 14

<p>Fach: Instandhaltungsprozesse</p> <p>Lernfeld: LF 14: Planen und realisieren technischer Systeme</p> <p>Lernsituation: LS 14.1: Planung und Realisierung eines aktuellen betrieblichen Auftrages zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil 2</p> <p>Dauer: 60 UStd.</p>	
<p>Einstiegsszenario</p> <p>Über das Stirnrad-Schneckengetriebe wird eine Portionier-Maschine angetrieben. Das erforderliche Drehmoment wird von dem Elektromotor über die elastische Kupplung auf das Stirnrad-Schneckengetriebe übertragen. Ihre Aufgaben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An dem Stirnrad-Schneckengetriebe sind Instandhaltungsarbeiten durchzuführen. Dazu erhalten Sie verschiedene Arbeitsaufträge. 2. Zur Instandsetzung des Stirnrad-Schneckengetriebes müssen Bauteile angefertigt werden. Sie erhalten dazu eine Auflistung der Teile mit konkreten Arbeitsaufträgen zur Fertigung. 	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Lösung der formulierten Aufgabenstellung im Einstiegszenarium • Aufgabebearbeitung der Arbeitsblätter entsprechend den konkretisierten Inhalten
<p>Wesentliche Kompetenzen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen eigenverantwortlich die Durchführung eines betrieblichen Auftrages. Sie analysieren Projektaufträge im Hinblick auf ihre Durchführbarkeit und definieren die Ziele. Dazu analysieren sie die Auftragsunterlagen und legen unter Berücksichtigung der geometrischen und qualitativen Vorgaben des zu fertigen Bauteils die Bearbeitungsstrategie fest.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Werkzeuge aus und stellen die erforderlichen Prüfmittel bereit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler übernehmen die Projektorganisation, dokumentieren den Projektfortschritt, analysieren und bewerten den Verlauf und leiten notwendige Maßnahmen ein. Sie beachten die Vorgaben des Qualitätsmanagements und sichern dadurch die Qualität von Produkten und Prozessen. Sie erstellen Dokumentationen und präsentieren die Ergebnisse. Dabei verwenden sie aktuelle Informations- Kommunikationsmedien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Projektergebnisse und Handlungsprozesse unter lern- und arbeitsorganisatorischen, technischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten.</p> <p>Sie erstellen und präsentieren die Fertigungsunterlagen und diskutieren unter ökonomischen und qualitativen Gesichtspunkten alternative Lösungsvorschläge.</p> <p>Sie planen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben durch.</p> <p>Methoden- Lern- Kommunikative Kompetenz / Human- und Sozialkompetenzen:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eigenständig in Gruppen Lösungen für die Darstellung von technischen und betriebswirtschaftlichen Daten. Sie sind zunehmend in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gezielt vorzugehen, Informationsquellen zielgerichtet zu nutzen, Informationen zu strukturieren und Bezüge herzustellen, • kooperativ zu arbeiten, Informationen austauschen, Probleme zu erkennen und zur Lösung beitragen, • Ergebnisse zusammenzufassen und zu strukturieren, Lernstrategien zu entwickeln, • mit normierten Texten zu arbeiten, betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen, • Arbeitsergebnisse strukturiert zu dokumentieren, • mit Medien sachgerecht umgehen und • fair kritisieren sich in die Teamarbeit einbinden, Urteile verantwortungsbewusst bilden 	<p>Konkretisierung der Inhalte</p> <p>Fachliche Inhalte / Thematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragsanalyse • Arbeitsplatzorganisation • Fertigungsunterlagen • Materialfluss, Hebezeuge • Betriebliche Organisationsstrukturen • Produkthaftung • Kunden-Lieferanten-Beziehung • Sicherheitsvorschriften • Fertigungskosten • Digitale Messmittel • Lasten-/Pflichtenheft • Projektstrukturplan • Evaluation • Wartungs- und Instandsetzungspläne • Betriebsanleitungen • Montagepläne • Zeichnungen
<p>Lern- und Arbeitstechniken</p>	

Texte lesen und wichtige Informationen markieren; Informationssysteme anwenden und Informationen herausschreiben; Geführte Erarbeitung anhand von Sachtexten mit zahlreichen Übungsaufgaben; Klassengespräche, Unterrichtsgespräche, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Präsentationen

Unterrichtsmaterialien/Fundstellen

Arbeitsblätter Westermann / Europa Verlag, Fachbuch Industriemechaniker Bildungsverlag EINS, Tabellenbuch Metalltechnik und Rechenbuch Metall EUROPA Lehrmittel

Organisatorische Hinweise

Klasserraum: INDM Abschlusstufe

[zurück zur Übersicht Abschlusstufe](#)

1.15 Lernfeld 15: Optimieren von technischen Systemen

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler optimieren technische Systeme. Dabei untersuchen sie störungsfrei arbeitende Systeme und Produktionsabläufe hinsichtlich der Optimierungsmöglichkeiten in Bezug auf Ergonomie, Gesundheits-, Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit.

Sie erarbeiten Verbesserungsvorschläge auch unter Berücksichtigung technologischer Entwicklungen sowie neuer Werk- und Hilfsstoffe. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Vorschläge, moderieren die Entscheidungsfindung in Arbeitsgruppen, schätzen den wirtschaftlichen Nutzen ein und entscheiden über eine Weiterleitung der Optimierungsvorschläge an das betriebliche Vorschlagswesen.

Sie planen Optimierungsmaßnahmen und entscheiden über eine eigenverantwortliche Durchführung. Sie dokumentieren die durchgeführten Arbeiten.

Inhalte

- Arbeitsorganisation
- Ideenmanagement
- Wissensmanagement

[zurück zur Übersicht Abschlusstufe](#)

1.15.1 Lernsituationen zu Lernfeld 15

Fach:	Instandhaltungsprozesse
Lernfeld:	LF 15: Optimieren von technischen Systemen
Lernsituation:	LS 15.1: Optimierung eines aktuellen technischen Systems aus einem Unternehmen
Dauer:	60 UStd.

Wesentliche Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler

vergleichen und beurteilen automatisierte alternative Herstellungsprozesse eines Produkts vom Hersteller bis zum Verwender aus Sicht eines externen Betrachters, verknüpfen betriebspezifische Herstellungs- und Automatisierungsprozesse und beurteilen sie mit dem Ziel der Optimierung

Selbst- und Sozialkompetenz

Die Schüler analysieren Informationsmaterial selbstständig und wenden es sachgerecht an.

Die Schüler treffen begründete Entscheidungen.

Die Schüler erkennen die Auswirkungen automatisierter Fertigungsprozesse auf ihre Berufswirklichkeit und entwickeln diesbezüglich mögliche persönliche Handlungsstrategien

[zurück zur Übersicht Abschlusstufe](#)

1.16 Lernfeldübergreifende Kompetenzbeschreibungen

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Grundlagen der betrieblichen Berufsausbildung	
Lernsituation:	„Ende der Berufsausbildung“ („Wirtschaftskunde“ von Nuding/Haller, S. 55)	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
„Lehrvertrag von 1864“ (Arbeitsheft „Wirtschaftskunde“, S.4)	Erstellung von Schaubildern und Baumdiagrammen, Lückentexte vervollständigen, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
Fachkompetenz, Selbstständigkeit, Reflexionsfähigkeit	Ausbildungsvertrag, Duales Ausbildungssystem, Lebenslanges Lernen, Wandel der Arbeitswelt	
Lern- und Arbeitstechniken	Auswertung von Statistiken und Schaubildern, Analyse von Karikaturen,	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Eingeführtes Lehrbuch „Wirtschaftskunde“ von Nuding/Haller, 5. Auflage 2021 mit Arbeitsbuch, 1. Auflage 2020	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Rechte und Pflichten der Auszubildenden und jugendlichen Arbeitnehmern	
Lernsituation:	„Ende der Berufsausbildung“	
Dauer:	3 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
„Der Berufsausbildungsvertrag“, S. 17 Wirtschaftskunde“	Erstellung eines Schaubildes zu den Rechten und Pflichten des Auszubildenden und des Auszubildenden	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
Fachkompetenz, Reflexionsfähigkeit, Sozialkompetenz	Mitbestimmung in Schule und Betrieb, Jugendarbeitsschutzgesetz, Bildungsurlaub	
Lern- und Arbeitstechniken		
Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Betriebserkundung		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		
Lehrbuch „Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft“		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Grundlagen der soziale Sicherung	
Lernsituation:	„Ende der Berufsausbildung“	
Dauer:	22 UStd.	
Einstiegsszenario „Da haben Sie sich ganz schön verrechnet, Chef!“ „Wirtschaftskunde“, Seite 40	Handlungsprodukt / Lernergebnis Erstellung einer Übersicht zur Sozialversicherung, Brutto-/Nettovergleich: Die Schülerinnen und Schüler (SuS) analysieren ihre Lohn- und Gehaltsabrechnung und reflektieren die Notwendigkeit der gesetzlichen und privaten Vorsorge	
Wesentliche Kompetenzen Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstständigkeit	Konkretisierung der Inhalte Grundlagen der Sozialversicherung, Kranken-, Pflege-, Renten-, Arbeitslosen- und Unfallversicherung, Sozial- und Arbeitsgerichtsbarkeit	
Lern- und Arbeitstechniken Analyse von Karikaturen, Betriebserkundung, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Technischer und sozialer Arbeitsschutz	
Lernsituation:	„Ende der Berufsausbildung“	
Dauer:	5 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
„Schlechtes Betriebsklima erhöht Krankenstand“ Einflüsse auf die menschliche Arbeitsleistung, „Wirtschaftskunde“, S. 27	Rollenspiel „Mobbing-Konflikte“, Lückentexte vervollständigen	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Reflexionsfähigkeit	Arbeitssicherheit, Mobbing-Konflikte, Schutzvorschriften, betriebliche Arbeitsteilung	
Lern- und Arbeitstechniken	Auswertung von Statistiken und Schaubildern, Analyse von Karikaturen, Rollenspiel, Gruppen- und Partnerarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	„Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft“	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Grundlagen des Vertragsrechts	
Lernsituation:	„Jetzt dürfen die ihre blöde Küche behalten!“ Probleme beim Kaufvertrag (Wirtschaftskunde, S.92)	
Dauer:	16 UStd.	
Einstiegsszenario		Handlungsprodukt / Lernergebnis
Karikatur: „Kopier ich nicht, dass Sie meine Knete nicht wollen...“ „Verstehen Sie doch: Mit Minderjährigen kommt kein Kaufvertrag zustande...“ (Wirtschaftskunde, S. 58)		
Wesentliche Kompetenzen		Konkretisierung der Inhalte
Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Fertigkeiten, Selbstständigkeit		Rechtsordnung, Rechts- und Geschäftsfähigkeit, Rechtsgeschäfte, Kaufvertrag, Pflichtverletzung bei Kaufvertragsstörungen, Folgen von Zahlungsverzug, gerichtliches und außergerichtliches Mahnverfahren
Lern- und Arbeitstechniken	Umgang mit Rechtsfällen, Analyse von Karikaturen, Rollenspiel, Gruppen-, bzw. Partnerarbeit, Lückentexte vervollständigen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	„Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft“, BGB	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Verbraucherbewusstes Verhalten	
Lernsituation:	„Gebühren sparen beim Girokonto“ Verbraucherberatung in den Medien (Wirtschaftskunde, S. 105)	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario “Kaufen nach Gütezeichen“ Auf welche Güte- und Prüfzeichen achten Sie beim Kauf?“	Handlungsprodukt / Lernergebnis Rollenspiele, Mogelpackungen mitbringen, Lückentexte, Plakate,	
Wesentliche Kompetenzen Fachkompetenz, Fertigkeiten im Umgang mit dem BGB	Konkretisierung der Inhalte Warenkennzeichnung, Verbraucherberatung, Verbraucherschutzgesetze, Folgen von Zahlungsverzug	
Lern- und Arbeitstechniken Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Analyse von Karikaturen, Umgang mit Rechtsfällen		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen „Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft“, Zeitschriften, Stiftung Warentest, Mogelpackungen, Filmsequenzen		
Organisatorische Hinweise BGB, internetfähiger Klassenraum		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Umgang mit Geld	
Lernsituation:	Kreditvergleich beim Autokauf (Wirtschaftskunde, S. 167)	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	Karikatur zum Big Mac-Index (Wirtschaftskunde, S. 147), Karikatur zu Sparformen (Wirtschaftskunde, S. 151)	Handlungsprodukt / Lernergebnis Plakate, Lückentexte, PowerPoint Präsentationen
Wesentliche Kompetenzen	Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstständigkeit	Konkretisierung der Inhalte Zahlungsmöglichkeiten, Binnen- und Außenwert des Geldes, Europäische Währungsunion, Sparformen, Kredite, moderne Bankdienste und Zahlungsformen im Internet
Lern- und Arbeitstechniken	Analyse von Karikaturen, Auswertung von Statistiken, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Gruppenarbeit, Museumsgang mit Plakaten, Internetrecherche	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft, Internet, Wirtschaftszeitschriften	
Organisatorische Hinweise	Internetfähiger Klassenraum,	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Organisation eines Betriebs	
Lernsituation:	„Simulation einer Unternehmensgründung“ (Wirtschaftskunde, S. 296) Welche Überlegungen müssen angestellt werden, bevor jemand ein neues Unternehmen gründet?	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario “Unternehmer müsste man sein!!!“ Ziele erwerbswirtschaftlicher und öffentlicher Unternehmen, sowie Genossenschaften. (Wirtschaftskunde, S. 292)	Handlungsprodukt / Lernergebnis Geschäftsidee entwickeln und präsentieren, Businessplan aufstellen, Angebotsvergleich, Scoring Tabelle,	
Wesentliche Kompetenzen Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstständigkeit	Konkretisierung der Inhalte Geschäftsidee, Merkmale einer Unternehmung, Unternehmensziele, Planung, Logistik, Beschaffungen, Lagerhaltung, Leistungserstellung, Fertigungsarten, Fertigungsorganisation, betriebswirtschaftliche Kennzahlen, Gründung einer Unternehmung, Rechtsformen, Marketingmix	
Lern- und Arbeitstechniken Analyse von Karikaturen, Umgang mit Rechtsfällen, Betriebserkundung, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Arbeitsgruppen, Plakate		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft		

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Finanzierung staatlicher Aufgaben	
Lernsituation:	„Timo Pfeiffer will seine Einkommensteuererklärung selbst am PC erstellen“ (Wirtschaftskunde, S. 289)	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	„Bedruckte Serviette im Restaurant“ (Wirtschaftskunde, S. 277)	Handlungsprodukt / Lernergebnis Erstellung einer Lohnabrechnung, Erstellen einer Einkommensteuererklärung am PC, Lückentexte vervollständigen
Wesentliche Kompetenzen	Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstständigkeit, Reflexionsfähigkeit	Konkretisierung der Inhalte Erstellung einer Lohnabrechnung, Notwendigkeit von Steuern, Gebühren, Zölle, Abgaben und Gebühren, Grundzüge der Einkommensteuererklärung
Lern- und Arbeitstechniken	Auswertung von Statistiken, Analyse von Karikaturen, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen. Gruppen- bzw. Partnerarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Lohnsteuertabellen, Vordruck oder Programm zur digitalen Bearbeitung von Steuererklärungen, Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft, PC	
Organisatorische Hinweise	Internetfähiger Klassenraum	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Kostenrechnung und Kalkulation	
Lernsituation:	„Kalkulation von Verkaufspreisen“	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario		Handlungsprodukt / Lernergebnis
Karikatur „Betriebliche Kosten“ (Wirtschaftskunde, S. 316)		Angebotsvergleich, Kalkulationsschema, Lückentexte
Wesentliche Kompetenzen		Konkretisierung der Inhalte
Fachkompetenz, Fertigkeiten		Kostenarten, Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung
Lern- und Arbeitstechniken	Auswertung von Statistiken, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Betriebserkundung	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Wirtschaftskunde, S. 316	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Personalwesen	
Lernsituation:	„Beispiel eines qualifizierten Arbeitszeugnisses“ (Wirtschaftskunde, S. 175)	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario „Raus!!! – Und dafür bin ich aufgestanden. . .“ Dieses Bewerbungsgespräch scheint nicht optimal verlaufen zu sein. (Wirtschaftskunde, S. 170)	Handlungsprodukt / Lernergebnis Beurteilungsbogen von Vor-Formulierungen in Arbeitszeugnissen,	
Wesentliche Kompetenzen Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Reflektionsfähigkeit	Konkretisierung der Inhalte Personalplanung, Personalbeschaffung, Arbeitsverträge, Beendigung des Arbeitsverhältnisses, Beurteilung und Weiterbildung	
Lern- und Arbeitstechniken Umgang mit Rechtsfällen, Rollenspiele,		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft, BGB, Vor-Formulierungen für Arbeitszeugnisse		

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Tarifverträge und Mitbestimmung	
Lernsituation:	„Zustandekommen eines Tarifvertrages“	
Dauer:	20 UStd.	
Einstiegsszenario „Bild vom Arbeitskampf der Mitglieder der IG Metall“ (Wirtschaftskunde, S. 183)	Handlungsprodukt / Lernergebnis Durchführung eines Rollenspiels Organigramme erstellen und Lückentexte vervollständigen	
Wesentliche Kompetenzen Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit	Konkretisierung der Inhalte Arbeitskampf, Tarifvertragsarten, Betriebliche Mitbestimmung, Betriebsrat, Personalrat, Gewerkschaften, Arbeitgebervertretungen, Jugend- und Auszubildendenvertretung, Arbeitsgericht	
Lern- und Arbeitstechniken Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Gruppenarbeit, Durchführung eines Rollenspiels		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft, Auszug aus dem Tarifvertragsgesetz,		

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Wirtschaftspolitik	
Lernsituation:	„Bedeutung des Staates in der Sozialen Marktwirtschaft“ Karikatur und Umfrageergebnis zum Verhältnis Markt und Sozialem in Deutschland (Wirtschaftskunde, S. 253)	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	„Ich kann mir nicht vorstellen, dass es einen Menschen gibt, der nicht immer neue Bedürfnisse hat. Bild und Aussage von Ludwig Erhard.“	Handlungsprodukt / Lernergebnis Organigramm zu den Bedürfnissen und Güterarten erstellen, Ermittlung des Gleichgewichtspreises und graphische Darstellung, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen
Wesentliche Kompetenzen	Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstständigkeit	Konkretisierung der Inhalte Wirtschaftsordnungen: Frei Marktwirtschaft, Zentralverwaltungswirtschaft, Soziale Marktwirtschaft, Ziele der Wirtschaftspolitik und ihre Konflikte, Globalisierung
Lern- und Arbeitstechniken	Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Auswertung von Statistiken, Analyse von Karikaturen, Internetrecherche,	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft, Internet	
Organisatorische Hinweise	Internetfähiger Klassenraum	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Wirtschafts- und Betriebslehre	
Lernfeld:	LF: Ökologie und Nachhaltigkeit	
Lernsituation:	„Natürliches Gleichgewicht und ökologischer Kreislauf“	
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	Zeitungsartikel: „US - Umweltschützer: Erde wird bald zerstört sein!“	Handlungsprodukt / Lernergebnis Aufstellen einer Ökobilanz für ein Produkt in ihrem Ausbildungsbetrieb
Wesentliche Kompetenzen	Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Reflexionsfähigkeit	Konkretisierung der Inhalte Ökosysteme, betriebliche und ökologische Kostenkalkulation, Lösungen durch technischen Fortschritt, betrieblicher und persönlicher Umweltschutz, Abfallvermeidung und Recycling, Nachhaltigkeit
Lern- und Arbeitstechniken	Partner- bzw. Gruppenarbeit, Plakate, Internetrecherche, Präsentation und Visualisierung von Arbeitsergebnissen, Betriebserkundung	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Wirtschaftskunde mit Arbeitsheft, Wirtschaft im Blick	
Organisatorische Hinweise	Internetfähiger Klassenraum	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Abschlusstufe](#)

Fach: Fremdsprachliche Kommunikation (Englisch) Anforderungssituation: 1: Arbeitsplatz Lernsituation: FK 1.1 The dual system of vocational training Dauer: 8 UStd.	
Einstiegsszenario You are doing part of your training in the British subsidiary of your company. You are asked to write a short text about yourself and your training in Germany for the company newsletter.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Artikel für einen Newsletter
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Entnahme von Textinformation, • Erschließung von Wortbedeutungen, • Erstellen von Vokabellisten 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Apprenticeships in England, • Doing an apprenticeship in Germany, • Writing about yourself and your apprenticeship
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Lehrbuch, Vokabelliste, Arbeitsblatt	
Organisatorische Hinweise	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Fremdsprachliche Kommunikation (Englisch) Anforderungssituation: 1: Arbeitsplatz Lernsituation: FK 1.2 My company Dauer: 6 UStd.	
Einstiegsszenario You are an apprentice with a German company that also has lots of trainees from abroad. You write a short profile of your company in English for the apprentice file.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Kurzprofil der eigenen Firma
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Entnahme von Textinformation (Hör- und Leseverstehen), • Erschließung von Wortbedeutungen, • Erstellen von Vokabellisten, • Vorbereitung eines Kurzvortrags, • dialogische Erschließung 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Reading a company website, • introducing a company, • making notes about your company, • talking about your company, • writing the company profile
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Interaktion mit einem Kommunikationspartner	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Lehrbuch, Vokabelliste, Arbeitsblatt	
Organisatorische Hinweise	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Fremdsprachliche Kommunikation (Englisch) Anforderungssituation: 1: Arbeitsplatz Lernsituation: KF 1.3 My workplace (safety regulations) Dauer: 6 UStd.	
Einstiegsszenario An accident happened in your company recently, so all apprentices are sent on a safety training course.	Handlungsprodukt / Lernergebnis A list of safety instructions for the apprentice file.
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Entnahme von Textinformation (Hör- und Leseverstehen), • Erschließung von Wortbedeutungen, • Erstellen von Vokabellisten, • dialogische Erschließung 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Talking about hazards at work, • reading safety guidelines, • recognizing safety signs.
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Interaktion mit einem Kommunikationspartner	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Lehrbuch, Vokabelliste, Arbeitsblatt	
Organisatorische Hinweise	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Fremdsprachliche Kommunikation (Englisch) Anforderungssituation: 1: Arbeitsplatz Lernsituation: FK 1.4: Tools of the trade (hand tools, machine tools) Dauer: 6 UStd.	
Einstiegsszenario You are doing work experience at your subsidiary in England. It's your first day and you are working with hand tools in the workshop.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Checkliste für die Werkstatt
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Entnahme von Textinformation (Hör- und Leseverstehen), • Erschließung von Wortbedeutungen, • Erstellen von Vokabellisten, • dialogische Erschließung 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Identifying workshop sounds, • naming workbench tools, • choosing the right tools for the job.
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Interaktion mit einem Kommunikationspartner	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Lehrbuch, Vokabelliste, Arbeitsblatt	
Organisatorische Hinweise	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Fremdsprachliche Kommunikation (Englisch)	
Anforderungssituation:	3: Inner- und außerbetriebliche Kommunikation	
Lernsituation:	FK 3.1 Safety precautions	
Dauer:	6 UStd.	
Einstiegsszenario You are working in the British subsidiary of your company where a technician is installing a new turning machine.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Liste mit Sicherheitshinweisen	
Wesentliche Kompetenzen • Entnahme von Textinformation (Leseverstehen), • Erschließung von Wortbedeutungen, • Erstellen von Vokabellisten , • dialogische Erschließung	Konkretisierung der Inhalte • Reading safety instructions, • recognising warnings, • listening to operating instructions, • role play: working safely with a turning machine	
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Interaktion mit einem Kommunikationspartner		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Lehrbuch, Vokabelliste, Arbeitsblatt		
Organisatorische Hinweise		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Fremdsprachliche Kommunikation (Englisch) Anforderungssituation: 4: Geschäftskommunikation Lernsituation: FK 4.1 Ordering technical products Dauer: 8 UStd.	
Einstiegsszenario You are helping out at the office of your company which is responsible for ordering products for your company.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Anfrage und Bestellung
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Entnahme von Textinformation (Leseverstehen), • Erschließung von Wortbedeutungen, • Erstellen von Vokabellisten , • dialogische Erschließung	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Checking language for enquiries, • writing an enquiry, • writing on order
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Lehrbuch, Vokabelliste, Arbeitsblatt	
Organisatorische Hinweise	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Deutsch / Kommunikation	
Lernfeld:	1	
Lernsituation:	Sprechen und Zuhören: Grundlagen der Kommunikation	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Kommunikationssituation: „Die Ampel zeigt Grün“: Welche Feedbackmöglichkeiten sind denkbar?	Handlungsprodukt / Lernergebnis Analyse von Kommunikationssituationen bzw. -problemen
Wesentliche Kompetenzen	Die SuS kennen die Grundlagen des Vier-Seiten-Modells der Kommunikation. Die SuS können Kommunikationsprobleme erkennen und deren Ursachen erklären. Die SuS tauschen Informationen aus, arbeiten kooperativ, geben sich gegenseitig Hilfestellung und kommunizieren angemessen.	Konkretisierung der Inhalte Grundlagen des Vier-Seiten-Modells der Kommunikation, Missverständnisse durch unterschiedliche Botschaften
Lern- und Arbeitstechniken	Informationsentnahme aus Texten, Informationsaustausch, Argumentation im Plenum	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Sprachsituationen. Deutsch/Kommunikation für berufliche Schulen, S. 10-11	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Deutsch / Kommunikation	
Lernfeld:	2	
Lernsituation:	Sprechen und Zuhören: Gestaltung von Gesprächssituationen (Kritik üben)	
Dauer:	10 UStd.	
Einstiegsszenario	Sie werden in Ihrem Betrieb Zeuge einer destruktiven Form von Kritik an einem Arbeitskollegen. Da Sie später einmal in leitender Funktion tätig sein wollen, interessieren Sie sich für den kommunikativen Umgang mit Mitarbeitern.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Konstruktive Kritik an dem Fehlverhalten eines Mitarbeiters
Wesentliche Kompetenzen	Die SuS kennen wichtige Merkmale destruktiver und konstruktiver Kritik. Die SuS können Kritik im beruflichen Zusammenhang auf konstruktive Weise äußern. Die SuS tauschen Informationen aus, arbeiten kooperativ, geben sich gegenseitig Hilfestellung und kommunizieren angemessen.	Konkretisierung der Inhalte Merkmale destruktiver und konstruktiver Kritik, effektive Strukturierung einer kritischen Äußerung
Lern- und Arbeitstechniken	Informationsentnahme aus Texten, Informationsaustausch, Argumentation im Plenum, Rollenspiel	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Das Deutschbuch für Berufsschulen, S. 43 Sprachsituationen. Deutsch/Kommunikation für berufliche Schulen, S. 115	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Deutsch / Kommunikation	
Lernfeld:	3	
Lernsituation:	Schreiben: Techniken und Formen des Argumentierens (eine Stellungnahme abgeben)	
Dauer:	20 UStd.	
Einstiegsszenario	Die Mitarbeiter in Ihrem Betrieb sollen sich dazu äußern, ob gleitende Arbeitszeit eingeführt werden soll oder nicht. Sie überlegen sich, wie Sie Ihre Haltung zu diesem Thema am überzeugendsten vertreten können.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Strukturierte Stellungnahme zu einem betrieblichen Problem
Wesentliche Kompetenzen	Die SuS kennen die Gliederung einer Argumentation. Die SuS kennen Kriterien zur Prüfung von Argumenten. Die SuS tauschen Informationen aus, arbeiten kooperativ, geben sich gegenseitig Hilfestellung und kommunizieren angemessen.	Konkretisierung der Inhalte Aufbau einer Argumentation, Argumente prüfen, eine Stellungnahme strukturieren
Lern- und Arbeitstechniken	Informationsentnahme aus Texten, Informationsaustausch, Argumentation im Plenum, Rollenspiel	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Sprachsituationen. Deutsch/Kommunikation für berufliche Schulen, S. 29-34	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Religionslehre	
Lernfeld:		
Lernsituation:	Lernsituation: Meine Religion – Deine Religion: Selbsterfahrung und Glaubenserfahrung (AFS 4)	
Dauer:	6 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
Karikatur Plassmann: „Ach Sie sind Christ? Ist mir gar nicht aufgefallen!“	Kennenlernen der eigenen und der verschiedenen Religionen innerhalb des Klassenraums	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
<ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Religiöse Rituale, Merkmale und Symbole erarbeiten, analysieren und vergleichen • Handlungskompetenz: Beurteilung verschiedener Religiöser Rituale, Merkmale und Symbole • Soziale Kompetenz: Toleranz gegenüber Religionen entwickeln; Gespräche analysieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Einstieg mit Karikatur und Bewusstwerden der Inhalte: Erkennt man die Religion? • Erarbeitung verschiedener Symbole, Merkmale, Rituale (innen und außen): Welche davon lebe und erlebe ich im Alltag und an mir selbst? Bewusstwerden mit Hilfe eines Fragebogens • Unterschiede in den Religionen: Regeln und z.B. Kleidung sowie Speisevorschriften (exemplarisch) 	
Lern- und Arbeitstechniken	Einzelarbeit, Gruppenarbeit und Entwicklung zu Interreligiösen Unterrichtsgesprächen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Fragebogen zur eigenen Religiosität, Abs zu Regeln, Kleidung, Speisevorschriften	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Religionslehre
Lernfeld:	
Lernsituation:	Erfahrung von Glück und Unglück - Sinnfrage (AFS 2)
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Karikatur „Schwein gehabt“	Handlungsprodukt / Lernergebnis MindMap: Was ist Glück?; „Anleitung zum Glücklich sein“ unter Berücksichtigung von Unglück
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die SuS analysieren Erfahrungen von Glück und Unglück im beruflichen und privaten Alltag sowie Erklärungsansätze zu diesen Themen. Sie stellen dahinter liegende Deutungsschemata eines Lebensglücks in Frage, das einerseits von Erfolg, materiellem Besitz und gesundheitlichem Wohlergehen geprägt ist und das andererseits durch andere Inhalte ergänzt werden muss. • Die SuS reflektieren Erfahrungen und Deutungen von Glück und Unglück als menschliche Sinn- und Grenzerfahrung. Dabei setzen sie sich mit der göttlichen Zusage der Freiheit des Menschen auseinander, sich selbst zu entwickeln und hinterfragen die Erfahrung von Leid und Scheitern als Teil dieser menschlichen Freiheit (Theodizee). 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Auseinandersetzung und Abgrenzung der verschiedenen Begriffe und Assoziationen von Glück / glücklich sein • individuelle Auflistung von Glück und clustern • Erweiterung der Auflistung durch neue Impulse: Bilder mit glücklichen Menschen aus Kriegsgebieten etc.
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit (individuelle Glücksvorstellung), Gruppenarbeit (Erweiterung durch neue Bildimpulse)	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Bildergalerie: Glückliche Menschen (durch immaterielle Dinge glücklich), Karteikarten (zwei Farben) 1. zur Auflistung und Erstellung der Mindmap 2. Zur Erweiterung durch die neuen Impulse (immaterielle Dinge)	
Organisatorische Hinweise Pinnwand für die MindMaps oder Smartboard	

zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr

Fach:	Religionslehre	
Lernfeld:		
Lernsituation:	Gerechtigkeit/Ungerechtigkeit am Bsp.: „Gerechter“ Lohn (AFS 6)	
Dauer:	6 UStd.	
Einstiegsszenario	Statistik zur Lohn- und Gehaltsverteilung verteilung verschiedener Berufe in Deutschland	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Überblick über die durchschnittliche Lohn- und Gehaltsverteilung verschiedener Berufe in Deutschland • Die Schülerinnen und Schüler übertragen zentrale Aussagen des Verständnisses von Gottes Gerechtigkeit auf ausgewählte aktuelle Konflikte. • Die Schülerinnen und Schüler transferieren das Verständnis von Gerechtigkeit auf heute und leiten Gerechtigkeitsprinzipien ab. • Die Schülerinnen und Schüler stellen in Grundzügen Gerechtigkeitsprinzipien in den Bereichen Arbeit und Gesellschaft dar. Im Austausch mit anderen entwickeln sie eine eigene Position. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerechtigkeitsprinzipien in D. kennenlernen und nachvollziehen • In Ansätzen Begründungen für die Ungerechtigkeiten suchen
Lern- und Arbeitstechniken	Einzel- und Partnerarbeit, Diskussionen, Bibelexegese, Recherche in Gruppenarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Statistik zur Lohn- und Gehaltsverteilung Arbeiter vom Weinberg Mt20,1-16 Artikel zu möglichen Begründungen von Ungerechtigkeiten	
Organisatorische Hinweise	Smartboardraum bzw. Internetzugang zur Recherche	

zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr

Fach:	Religionslehre	
Lernfeld:		
Lernsituation:	Leben gegen Leben und Triage: AFS 1 ZF 2,3 Bildungsplan Kath. Religion	
Dauer:	6 UStd.	
Einstiegsszenario	<p>Sie wurden zu einer Kriesensitzung berufen, denn einem Forschungsprojekt, für das sie zuständig sind, droht eine große Katastrophe. Kern dieses Projekts, bei dem menschliches Verhalten in beengten Räumen untersucht wird, ist ein Experiment. An diesem nehmen sechs Freiwillige teil und lassen sich weit abgeschlagen in einer Höhle zusammen einsperren. Diese Höhle droht nun einzustürzen. Da der Zugang zu dieser so eng ist, können die Personen nur nacheinander gerettet werden. Allerdings kann es sein, dass nicht alle gerettet werden können. Sie müssen nun einen Rettungsplan aufstellen. Wer soll zuerst gerettet werden?</p>	Handlungsprodukt / Lernergebnis Urteilsbildung nach ethischen Prinzipien: Kann man Leben gegen Leben aufwerten?
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler sind fähig und bereit, Gottesebenbildlichkeit und Geschöpflichkeit als Grundlage der Menschenrechte und einer gerechten Gesellschaft anzuerkennen, indem sie sich kritisch und selbstständig mit ethischen Normen, Werten sowie Gesetzen auseinandersetzen	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Rettungsplans • Festlegend der Kriterien • Als Beispiel: Triagekriterien (Corona) • Ethische Prinzipien ableiten • Film und Urteilsbildung: Das Urteil von Ferdinand Schirach
Lern- und Arbeitstechniken	Erstellen eines Rettungsplans, Triagekriterien erarbeiten, Diskussionen und Akzeptanz	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Quarks und Co. Triage Kriterien, Arbeitsplan mit Einstiegssituation zur Rettung, AB Infos zu Personen, Grundgesetz, Ethische Normen, AB Ethische Urteilsbildung Vorgehen, Film: Das Urteil	

zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr

Fach: Religionslehre Lernfeld: Lernsituation: Menschliche Beziehungen gestalten – Werte im Unternehmen und im Alltag (AFS 5) Dauer: 8 UStd.	
Einstiegsszenario Hannes, 17 Jahre, wird bei seinem Vorstellungsgespräch gefragt, welche Werte er vertritt. Er entgegnet: „Teamfähigkeit und ich kann gut mit Menschen.“ Das Unternehmen spricht von christlichen Werten, die die Philosophie des Unternehmens prägen. Hannes hat keine Ahnung was die wohl meinen.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Hannes Frage beantworten: Welche Werte sind gemeint und woher kommen diese?
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die SuS beurteilen die 10 Gebote sowie die das Doppelgebot der Liebe (Bergpredigt) hinsichtlich ihrer Aktualität und transferieren diese auf die heutige Gesellschaft und Gesetzeslage. • Die SuS hinterfragen ihr Verhalten im Sozialen Miteinander, indem sie sich mit die Bergpredigt analysieren und auf heute und ihr Verhalten transferieren. 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Situation: Welche Werte sind gemeint und woher kommen die? • Analyse 10 Gebote, Bergpredigt • Rückbezug zur Einstiegssituation
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit, Partnerarbeit, Unterrichtsgespräche	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen 10 Gebote, Bergpredigt, ggf. Grundgesetz	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Religionslehre	
Lernfeld:		
Lernsituation:	Kirchliche Feiertage in Deutschland: Was wird wann und warum gefeiert?: AFS 5 ZF 3 Bildungsplan Kath. Religion	
Dauer:	6 UStd.	
Einstiegsszenario	Karikatur: „Jesus ist an Ostern pünktlich zur Eiersuche auferstanden“	Handlungsprodukt / Lernergebnis Übersicht über die verschiedenen Feiertage und deren Bedeutung
Wesentliche Kompetenzen	<p>Die SuS setzen sich mit den Feiertagen im Kirchenkreis auseinander.</p> <p>Die SuS verstehen den Unterschied zwischen religiöser und kultureller Tradition in Hinblick auf die verschiedenen Feiertage.</p> <p>Die SuS lernen die religiöse Bedeutung verschiedener Feiertage (Ostern, Christi Himmelfahrt, Pfingsten, Fronleichnam) kennen.</p> <p>Die SuS debattieren und urteilen über den Sinn verschiedener Feiertage in Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit</p>	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einstieg mit Karikatur und Bewusstwerden der Inhalte: Was ist Religion, was ist Kultur? • Überblick verschaffen über die Feiertage im Kirchenkreis und erste Auseinandersetzung mit deren Bedeutung • Überblick verschaffen, welches Bundesland welche Feiertage hat und warum • Intensive Auseinandersetzung mit den exemplarischen Feiertagen: Ostern, Christi Himmelfahrt, Pfingsten und Fronleichnam • Debatte um die Notwendigkeit solcher Feiertag von seitens Arbeitnehmer und Arbeitgeber
Lern- und Arbeitstechniken	Einzel- oder Partnerarbeiten	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	RAABits Ordner (griffbereit in der Schule): Feiertage im Kirchenjahr	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung	
Lernfeld:	Grundwissen – Sport in Schule und Freizeit	
Lernsituation:	Sport und Hygiene	
Dauer:	2 UStd.	
Einstiegsszenario	In Ihrem Ausbildungsbetrieb wird jede Woche traditionell Betriebssport angeboten, an dem viele Ihrer Arbeitskollegen/innen aus allen Abteilungen des Unternehmens mit Freude teilnehmen. Auch in der Berufsschule werden Sie in diesem Schulhalbjahr mit dem Fach „Sport/ Gesundheitsförderung“ konfrontiert...	Handlungsprodukt / Lernergebnis Mindmap mit den wichtigsten Grundkenntnissen über Bewegung Spiel und Sport im schulischen, beruflichen und privaten Kontext.
Wesentliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, die Bedeutung von Bewegung, Spiel und Sport zu erläutern und können die Ziele von Sport/ Gesundheitsförderung im Rahmen des Berufsschulunterrichts benennen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Bewegungsangebote im privaten und beruflichen Kontext eigenverantwortlich wahrzunehmen. 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ziele von Bewegung, Spiel und Sport im Kontext von Schule und Betrieb • Sicherheitsregeln im Sportunterricht (Sportkleidung, Schmuck, Piercings) • Verletzung und Erste Hilfe • Chronische Krankheiten und Sport, Prävention • Sportgetränke und Sporternährung • Körperhygiene
Lern- und Arbeitstechniken	Partnerarbeit Think-Pair-Share	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Bildungsplan Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung, die zum Berufschulabschluss und zur Fachoberschulreife oder zur Fachhochschulreife führen. Fachbereich: Technik/ Naturwissenschaften. Sport/ Gesundheitsförderung. Teams – Fachbereich Sport	
Organisatorische Hinweise	Erste Unterrichtseinheit kann auch im Klassenraum stattfinden Sporthalleneinweisen (Umskleidekabinen, Toiletten, Notausgänge)	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung
Lernfeld:	Miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernsituation:	Kooperation im Sport
Dauer:	10 UStd.
Einstiegsszenario Sie sind Auszubildende/r in einem mittelständischen Unternehmen im Bergischen Land. Heute nehmen Sie zum ersten Mal am betriebseigenen Sport teil, um Ihre Arbeitskollegen besser kennenzulernen. Nach dem Betriebssport sind Sie enttäuscht, wirklich Spaß hat es Ihnen nämlich nicht gemacht. Sie beschließen nur wiederzukommen, wenn es beim nächsten Mal anders läuft...	Handlungsprodukt / Lernergebnis Charta als Grundlage für die Zusammenarbeit im Sportunterricht
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, den Fair Play-Gedanken als Grundlage von Sportspielen anzunehmen und ihn auf anderen Sportspiele und die Zusammenarbeit im privaten und beruflichen Kontext zu übertragen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Lern- und Wettkampfsituationen zu gestalten, von denen alle profitieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, die physische und psychische Gesundheit ihrer Mitschüler/-innen zu achten und sich keine unfairen Vorteile verschaffen zu wollen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, die Bedeutung der Organisation und Aufgabenteilung für die Zusammenarbeit in Kleingruppen zu erfahren und für die Entwicklung einer Fair-Play Charta bewusst einzusetzen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, mit ihren Mitschülern/-innen ihre Wahrnehmung, Erfahrung und Gefühle zu reflektieren, sich auszutauschen und mit anderen Ansichten umzugehen. 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Feedbackregeln • Entwicklung und Erprobung von Möglichkeiten der Mannschaftsbildung • Verbale und nonverbale Kommunikation • Entwicklung von Regeln in Sportspielen (Ultimate Frisbee; Tchoukball o.ä.) • Strategien für ein Spiel ohne Schiedsrichter • Kriterien für eine gelungene Zusammenarbeit
Lern- und Arbeitstechniken Partner- und Gruppenarbeit Think-Pair-Share Kooperative und selbstgesteuerte Lernformen Einsatz von Schülerexperten	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Teams – Fachbereich Sport	
Organisatorische Hinweise Sporthalle, ca. 10 Frisbeescheiben/ Gymnastikbälle, Parteibänder	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung
Lernfeld:	Sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen/ mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen
Lernsituation:	Ausgleichsmöglichkeiten für private und berufliche Belastungen
Dauer:	10 UStd.
Einstiegsszenario	Nach den ersten Ausbildungswochen klagt Ihr Azubikollege in der Mittagspause immer häufiger über die physische und psychische Belastung der Ausbildung. Herr Keller, ein Arbeitskollege, der seit über 30 Jahren im Unternehmen tätig ist, gibt den beiden den Hinweis, dass er diesen Job nur so lange ausführen konnte, weil er sehr darauf achtet, alle Tätigkeiten möglichst gesundheitsschonend auszuführen und empfiehlt ihnen zudem, sich einen Ausgleich neben Schule und Beruf zu suchen...
Handlungsprodukt / Lernergebnis	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über gesundheitsgefährdende Belastungen im Fachbereich mit dazugehörigen Handlungsempfehlungen • Auswahl von präventiven und kompensatorischen Ausgleichsmöglichkeiten als Gruppenpräsentationen
Wesentliche Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, das Bewegen und Verhalten anderer im schulischen und beruflichen Umfeld zu beobachten, zu bewerten und daraus einfache Konsequenzen abzuleiten (bspw. einfache ergonomische Grundsätze beim Stehen, Heben und Tragen; korrekte Ausführung von Kniebeugen) • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, typische Merkmale physischer und psychischer Belastungen und ihre Auswirkungen auf den Körper zu benennen und gesundheitsgefährdende Belastungen auszugleichen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Ausgleichsmöglichkeiten für den Arbeitsplatz und zu Hause eigenverantwortlich zu entwickeln, zu erproben und zu bewerten. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Verantwortung für ihre Lernprozesse zu übernehmen und sich selbstständig zu organisieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, gesundheitsfördernde Trainingsprogramme zu entwickeln und diese gelenkschonend durchzuführen.
Konkretisierung der Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berufsbezogene und gesundheitsgefährdende Belastungen • Entwicklung und Erprobung von Entspannungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz und zu Hause • Auswirkungen von Bewegung auf den Körper • Gesundheitsförderung mit Hilfe von Ausdauer- und Muskelfitness • Verletzungsschonende Erprobung ausgewählter Kräftigungsübungen mit dem eigenen Körpergewicht • Kriteriengeleitete Entwicklung, Erprobung und Präsentation von zeitsparenden und gesundheitsfördernden Trainingsprogrammen (bspw. nach dem Prinzip eines „Hochintensiven Intervalltrainings“)
Lern- und Arbeitstechniken	Think-Pair-Share Partner- und Gruppenarbeit Gruppenpuzzle Schülerexperten
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Teams – Fachbereich Sport
Organisatorische Hinweise	Entwickelte Trainingsprogramme können als Grundlage für die allgemeine Erwärmung in der anschließenden Lernsituation herangezogen werden.

zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr

Fach: Sport / Gesundheitsförderung Lernfeld: Bewegungen gestalten und Kreativität entwickeln Lernsituation: Entwicklung eigener Spiel- und Bewegungsformen Dauer: 6 UStd.	
Einstiegsszenario Für die Hochzeit eines Arbeitskollegen planen Sie mit Ihren Arbeitskollegen eine/n kleine/n Aufführung/ Flashmob zu seiner Lieblingsmusik. alternativ: In den letzten Wochen lief es beim Betriebssport immer wieder auf dieselben Spiele hinaus, weswegen diese Woche kaum jemand gekommen ist. Um das Interesse Ihrer Arbeitskollegen zu wecken und die Beteiligung zu erhöhen, schlagen Sie vor, ab nächster Woche „etwas ganz Neues“ zu machen. Dabei fällt Ihnen ein, dass Sie auch schonmal im Sportunterricht eigene Spielformen entwickelt haben. Damals haben Sie zuerst bekannte Spiele variiert, ehe Sie ganz neue entwickelt haben. . .	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenaufführung/ Präsentation neuer Spielformen • Handlungsempfehlungen zum „kreativ sein“
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Grundformen der Bewegung/ Spielformen in Gruppen zu gestalten und zu variieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Verantwortung für ihre Lernprozesse zu übernehmen und sich selbstständig zu organisieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Bewegungs- und Aktionsformen in Kleingruppen zu planen, zu gestalten und zu präsentieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, Verantwortung für ihre Lernprozesse zu übernehmen und sich selbstständig zu organisieren. 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kreativität (Brainstorming als Arbeitstechnik) • Von bekannten zu neuen Spiel- / Bewegungsformen (bspw. Variation bekannter Bewegungsformen am Beispiel von Ropeskipping oder Ballkorobics/ alternativ: Variation bekannter Spielformen am Beispiel von Völkerball als kooperativ ausgelegte Spielform) • Ableitung von Gestaltungskriterien für die Entwicklung neuer Spiel- / Bewegungsformen • Kriteriengeleitete Entwicklung und Präsentation neuer Bewegungs- Spielformen
Lern- und Arbeitstechniken Kooperative und selbstgesteuerte Lernformen Partner- und Gruppenarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Teams – Fachbereich Sport	
Organisatorische Hinweise Der Unterrichtsgegenstand kann an die Interessen der Lerngruppe angepasst werden. Hier bietet sich ein Miteinbezug der Lernenden in den Planungsprozess an.	

zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung
Lernfeld:	Etwas wagen und verantworten
Lernsituation:	In Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen
Dauer:	6 UStd.
Einstiegsszenario In den letzten Wochen kam es auf dem Betriebsgelände wiederholt zu Sicherheitsverstößen und in diesem Zusammenhang zu einem schweren Betriebsunfall...	Handlungsprodukt / Lernergebnis Wagnisparcour
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, eine realistische Risikobewertung durchzuführen und sich durch die Auswahl von Aufgabenstellungen, die dem individuellen Leistungsniveau entsprechen, nicht zu überfordern. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, mögliche Risiken und Folgen von Wagnissituationen für sich und andere abzuwägen und verantwortungsbewusst zu handeln. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, bei anspruchsvollen Geräteaufbauten korrekte Sicherheitsvorkehrungen zu treffen und auf diese Weise Verantwortung für ihre Gesundheit und die Gesundheit anderer zu übernehmen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, ihren Lernprozess selbstständig zu organisieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, die Bedeutung der Organisation und Aufgabenteilung in Kleingruppen zu erfahren und für die Entwicklung und den Aufbau von Hindernissen bewusst einzusetzen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, ihre Wahrnehmung, Erfahrungen und Gefühle zu reflektieren und sich darüber auszutauschen. 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung von Risiko und Leichtsin • Risiken in ausgewählten Bewegungs-, Spiel- und Sportsituationen (bspw. Überquerung von Hindernissen im Sinne von Takeshis Castle) • Möglichkeiten zur sicheren Überwindung von Hindernissen • Entwicklung und Verantwortung von Hindernissen (Brennball mit Hindernissen oder Le Parcour) • Strategien für den Umgang mit Unsicherheiten im privaten und beruflichen Kontext
Lern- und Arbeitstechniken Kooperative und selbstgesteuerte Lernformen Gruppenarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Teams – Fachbereich Sport	
Organisatorische Hinweise Der Unterrichtsgegenstand kann an die Interessen der Lerngruppe angepasst werden. Hier bietet sich ein Miteinbezug der Lernenden in den Planungsprozess an.	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung
Lernfeld:	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren
Lernsituation:	Lernprozesse eigenverantwortlich gestalten und organisieren
Dauer:	6 UStd.
Einstiegsszenario In der letzten Zeit haben Sie immer wieder Konzentrationsprobleme, was sich sowohl im Betrieb als auch in der Schule bemerkbar macht. Auch die vergangene Klausur lief leider nicht wie gewünscht...	Handlungsprodukt / Lernergebnis Checkliste zur Verbesserung der individuellen Lernprozesse
Wesentliche Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, die lernförderlichen Aspekte von Bewegung und Sport zu benennen und sportliche Lernprozesse auf den schulischen und beruflichen Kontext zu übertragen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, verschiedene Bewegungsformen und Sportarten hinsichtlich ihrer Eignung zur Förderung der eigenen Lern- und Konzentrationsfähigkeit zu bewerten, indem sie diese zunehmend eigenverantwortlich untersuchen und reflektieren. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, in Kleingruppen bzw. Partnerarbeit verschiedene Bewegungsformen zu erproben und sich gegenseitig anzuleiten. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, das Durchhalten und Übungs- und Trainingsprozesse als wesentliche Voraussetzung für den Erfolg zu erkennen. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, ihre Lernprozesse eigenverantwortlich zu gestalten. • Die Lernenden sind zunehmend in der Lage, ihren Lernprozess in persönlichen und beruflichen Handlungssituationen mit Bewegung und Sport zu unterstützen. 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Bewegung und Lernen (Koordinationsübungen mit Mehrfachaufgaben im Sinne von Life Kinetik) • Entwicklung von Koordinationsaufgaben zur Förderung der Konzentrations- und Lernfähigkeit • Trainieren als planvoller Prozess der Leistungsentwicklung am Beispiel von Volleyball, Badminton, Tennis oder Jonglage.
Lern- und Arbeitstechniken Kooperative und selbstgesteuerte Lernformen Einzel- Partner- und Gruppenarbeit	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Teams – Fachbereich Sport	
Organisatorische Hinweise Der Unterrichtsgegenstand kann an die Interessen der Lerngruppe angepasst werden. Hier bietet sich ein Miteinbezug der Lernenden in den Planungsprozess an.	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung	
Lernfeld:	Sich körperlich ausdrücken, Bewegung gestalten	
Lernsituation:	Kreativität entwickeln, sich selbst darstellen, Rollen im Sport	
Dauer:	4 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
<ul style="list-style-type: none"> • Zielanalyse und Entwicklungsbeschreibung von Sportarten und - angeboten • Kreativität entwickeln • Sich über Bewegung darstellen • Sport, Spiel und Bewegung in Gruppen organisieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwärmen mit Musik • Persönlichen Fitnesszirkel erstellen • Thai-Bo(x)-Choreographie erstellen • Singen, Musizieren, Kämpfen: Brasilianische Sportart Capoeira • Sport und Bewegung gestalten mit ungewöhnlichen Sportgeräten, z.B. Seil, Reifen, Zeitung 	
Lern- und Arbeitstechniken		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		
Organisatorische Hinweise		

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Sport / Gesundheitsförderung	
Lernfeld:	Das Leisten erfahren, verstehen und einschätzen	
Lernsituation:	Sport selbst gestalten – Lehrer-Schüler-Projekt	
Dauer:	12 UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
•	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen der eigenen Freizeitsportart • Präsentation Neuer Sporttrends und Übungen • Welcher Sport für wen: z.B. Blindenparcours, Paralympics in der Sporthalle, Lärm-Musik-Stille • Bewegung im Klassenraum und am Arbeitsplatz • Gestaltung von Bewegungspausen • IT-Arbeitsplätze – Belastungen und Prävention – Augen, Schulter-, Rücken-, Handgelenk-, Haltungstraining • Leichtathletik - Sportabzeichen • Freizeitsportarten erproben und vergleichen, z.B. Beach-Volleyball 	
Lern- und Arbeitstechniken		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		
Organisatorische Hinweise		

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik	
Lernfeld:		
Lernsituation:		
Dauer:	??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis	
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte	
Lern- und Arbeitstechniken		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen		

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Mathematik	
Lernfeld:	
Lernsituation:	
Dauer: ??? UStd.	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt / Lernergebnis
Wesentliche Kompetenzen	Konkretisierung der Inhalte
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

1.17 Kompetenzbeschreibungen der Fächer, die im Rahmen der Differenzierung zur Fachhochschulreife führen

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 2: Von Daten zu Funktionen
Lernsituation:	LS 2.1: Verbrauchsdaten berechnen
Dauer:	20 UStd.
Einstiegsszenario Jeder Haushalt hat Verbrauchsdaten, wie Strom, Wasser, Gas oder sonstige Energieträger. Die Auszubildenden sollen die zu erwartenden Kosten für ihren Haushalt ermitteln.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der benötigten Daten einer Tabelle • Identifikation des benötigten Funktionstyps • Aufstellung der linearen Funktion aus vorgegebenen Daten • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben herleitbare relationale und funktionale Zusammenhänge und bewerten diese auch im Sachzusammenhang • stellen lineare Funktionen aus gegebenen Daten im realen Zusammenhang auf 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Steigung einer Funktion • Abbildung von Verbrauchsdaten in einer linearen Funktion
Lern- und Arbeitstechniken Aufstellen von linearen Funktionen aus identifizierten Werten, Graphische Darstellung der ermittelten Funktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 3: Analysis (Differenzialrechnung)
Lernsituation:	LS 3.1 Gewinnspanne bestimmen (Nullstellenberechnung bei ganz rationalen Funktionen)
Dauer:	30 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car möchte seine Produktion ausweiten und benötigt dazu verlässliche Aussagen über Kosten- und Gewinn. Die Daten für die Kosten sind bereits zusammengestellt worden. Ebenso existiert eine Vorstellung über den zu erzielenden Erlös pro Mengeneinheit. Es fehlt eine Verknüpfung dieser Informationen, um daraus eine Spanne für die anzustrebende gewinnbringende Produktionsmenge bestimmen zu können. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Graphische Darstellung der Gewinnfunktion • Interpretation zweier Nullstellen als Gewinnspanne • Berechnung der Gewinnfunktion • Berechnung der Nullstellen der Gewinnfunktion mit Polynomdivision und pq-Formel • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • erkennen den funktionalen Zusammenhang zwischen x und $f(x)$ und können diesen im Sachzusammenhang erläutern • berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen mit der pq-Formel • werden die Polynomdivision für Funktionen 3. Grades und die pq-Formel zur Bestimmung der Nullstellen an • erkennen, ob sie die Polynomdivision durch Ausklammerung einer Variablen umgehen können • berechnen die Wertetabelle einer Funktion • stellen ganzrationale Funktionen 3. Grades graphisch dar und nutzen dabei die zuvor berechneten Werte 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen Kosten, Erlös und Gewinn • Interpretation eines Intervalls als Gewinnspanne • Bestimmen einer Nullstelle mit der Table-Funktion des Taschenrechners bei Funktionen 3. Grades • Faktorisierung einer Funktion und Ermittlung der Nullstellen mit der Polynomdivision bei Funktionen 3. Grades und anschließender pq-Formel • Ausklammern als geeignetes Mittel bei Funktionen ohne Linearfaktor • Berechnung der Wertetabelle rund um die Nullstellen der Funktion • Zeichnen des Graphen der Funktion mit den ermittelten Wertepaaren aus der Wertetabelle
Lern- und Arbeitstechniken Einüben der pq-Formel, Polynomdivision, Beispiele mit und ohne Linearfaktor, Nutzung der table-Funktion des Taschenrechners, Graphische Darstellung der Funktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 3: Analysis (Differenzialrechnung)
Lernsituation:	LS 3.2 Wo liegt der maximale Gewinn, wie groß ist der maximale Anstieg? (Besondere Punkte einer Funktion)
Dauer:	12 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car möchte seine Produktion ausweiten und benötigt dazu verlässliche Aussagen über Kosten- und Gewinn. Die Gewinn- und Kostenfunktion wurden bereits ermittelt. Nun soll die gewinnmaximale Produktionsmenge mit dem dazugehörigen Gewinn sowie der Wendepunkt der Funktion und ihre Nullstellen bestimmt werden. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Graphische Darstellung der Funktion • Kurvendiskussion einer ganzrationalen Funktion 3. Grades • Berechnung der gewinnmaximalen Ausbringungsmenge mit dem dazugehörigen Gewinn • Berechnung der Wendestelle • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • berechnen die ersten drei Ableitungen ganzrationaler Funktionen 3. Grades und nutzen sie für eine Kurvendiskussion • erkennen, die Ableitungen als Steigung der jeweiligen Stammfunktion und dabei die besondere Bedeutung der Steigung NULL • berechnen die Wertetabelle einer Funktion • stellen ganzrationale Funktionen 3. Grades graphisch dar und nutzen dabei die zuvor berechneten Werte 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Methodik einer Kurvendiskussion • Berechnung von drei Ableitungen gemäß Ableitungsregeln • Unterscheidung notwendige und hinreichende Bedingung • Unterscheidung Hoch- und Tiefpunkt (2. Ableitung bzw. Vorzeichentabelle) • Berechnung der gewinnmaximalen Ausbringungsmenge mit dem dazugehörigen Gewinn • Berechnung der Wendestelle • Ableitungen als Steigung der jeweiligen Stammfunktion • Berechnung der Wertetabelle rund um die berechneten Stellen der Funktion • Zeichnen des Graphen der Funktion mit den ermittelten Wertepaaren aus der Wertetabelle
Lern- und Arbeitstechniken Einüben der Ableitungsregeln, Durchführung der Kurvendiskussion, Graphische Darstellung der Funktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 3: Analysis (Differenzialrechnung)
Lernsituation:	LS 3.3 Windenergie nutzen (Anwendungsaufgaben)
Dauer:	18 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car möchte eigenen Strom mit einer Windkraftanlage erzeugen und nutzen. Zuvor sollen die Windgeschwindigkeiten über das Jahr verteilt in einer Funktion dargestellt werden und anschließend soll die Leistung und der Wirkungsgrad der Anlage bei bestimmten Windgeschwindigkeiten ermittelt werden. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Graphische Darstellung der Funktion • Kurvendiskussion einer ganzrationalen Funktion 3. Grades • Berechnung der geforderten Punkte der Funktion • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • lösen sich von der starren Systematik einer Kurvendiskussion und wenden die einzelnen Teilschritte einer Kurvendiskussion aufgabenbezogen an • berechnen die Nullstellen, Extremwerte und Wendestellen, wenn das in der anwendungsbezogenen Aufgabenstellung gefordert ist und • bewerten die erzielten Ergebnisse im Anwendungskontext • berechnen die Wertetabelle einer Funktion • stellen ganzrationale Funktionen 3. Grades graphisch dar und nutzen dabei die zuvor berechneten Werte 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Methodik einer Kurvendiskussion heruntergebrochen auf die Aufgabenstellung • Berechnung der benötigten Ableitungen • Berechnung der geforderten Punkte • Berechnung der Wertetabelle der Funktion • Zeichnen des Graphen der Funktion mit den ermittelten Wertepaaren aus der Wertetabelle
Lern- und Arbeitstechniken Einüben der Ableitungsregeln, Zuordnung von mathematischen Methoden zu anwendungsbezogenen Aufgabenstellungen über die Identifikation von Schlüsselworten, Graphische Darstellung der Funktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 1: Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit
Lernsituation:	LS 1.1: Zusammenhang zwischen Daten aus der Produktion ermitteln
Dauer:	10 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car benötigt für künftige Planungen der Maschinenauslastung bzw. Teilefertigung einige Auswertungen über den Zusammenhang zwischen den an den Maschinen erhobenen Daten. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der benötigten Berechnungen je Merkmal in Form einer Tabelle • Formulierung der zu verifizierenden Hypothese • Berechnung des Korrelationskoeffizienten • Berechnung der Regressionsgeraden • Präsentation der Ergebnisse (Tabelle)
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • analysieren Daten aus statistischen Darstellungen und nicht aufbereiteten Quellen • entwickeln eine Hypothese über den Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen • ermitteln das arithmetische Mittel bzw. die Varianz und die Standardabweichung je Merkmal • ermitteln den Korrelationskoeffizienten und bewerten diesen hinsichtlich seiner Aussagekraft • ermitteln die Regressionsgerade und nutzen diese zur Bestimmung entscheidungsrelevanter Daten im realitätsbezogenen Kontext 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Daten • Entwicklung einer geeigneten Hypothese für zwei Merkmale • Bestimmen der benötigten Zwischenergebnisse (arithmetisches Mittel, ...) anhand der Berechnungsvorschriften für den Korrelationskoeffizienten und die Regressionsgerade • Berechnung des Korrelationskoeffizienten und der Funktionsgleichung für die Regressionsgerade • Berechnung von fehlender Wertepaaren mithilfe der ermittelten Funktionsgleichung
Lern- und Arbeitstechniken Einüben gezielter Datenanalyse, Aufstellen von Hypothesen, Tabellarische Aufbereitung der Berechnungen	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 1: Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit
Lernsituation:	LS 1.2: Produktionsausfall in einer Fertigungsstraße
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car benötigt für verlässliche Terminzusagen an seine Kunden Vorhersagen über den möglichen Ausfall der für die Produktion benötigten Maschinen. Außerdem möchte das Unternehmen bei zwei verschiedenen Fehlern, die an den benötigten Maschinen auftreten, wissen, ob sie abhängig voneinander sind. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit diesen Aufgaben betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung in Form eines Baumdiagramms • Übertragung von Anwendungssituationen in ein mehrstufiges Baumdiagramm • Berechnung der Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln • Präsentation der Ergebnisse • Darstellung in Form einer Vierfeldtafel • Übertragung von Anwendungssituationen in eine Vierfeldtafel • Berechnung der bedingten Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse und ihrer (Un)abhängigkeit • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • berechnen die Wahrscheinlichkeit von Laplace-Experimenten • berechnen die Anzahl der Möglichkeiten mit Hilfe der Kombinatorik • veranschaulichen mehrstufige Zufallsexperimente aus alltäglichen und/oder berufsbezogenen Situationen mit Hilfe von Baumdiagrammen • berechnen deren Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln • veranschaulichen mehrstufige Zufallsexperimente aus alltäglichen und/oder berufsbezogenen Situationen mit Hilfe von Baumdiagrammen • erfassen bedingter Wahrscheinlichkeiten in einer Vierfeldtafel • berechnen die Un-/Abhängigkeit von bedingten Wahrscheinlichkeiten 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung aller Möglichkeiten • Wahrscheinlichkeit von Laplace-Experimenten als Verhältnis der zutreffenden Stichproben zu allen Möglichkeiten • Aufbau eines Baumdiagramms mit den berechneten Wahrscheinlichkeiten je Stufe • Berechnung der gefragten Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfadregeln • Aufstellung einer Vierfeldtafel aus beschriebenen Anwendungssituationen • Berechnung der gefragten bedingten Wahrscheinlichkeiten • Berechnung der Un-/Abhängigkeit von bedingten Wahrscheinlichkeiten
Lern- und Arbeitstechniken Ereignisse ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten zuordnen, Baumförmige Aufbereitung der Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse, Aufbereitung der Eintrittswahrscheinlichkeiten zweier zusammenhängender Ereignisse in einer Vierfeldtafel	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 1: Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit
Lernsituation:	LS 1.3: Erwartete Kosten für eine Maschinenreparatur
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car benötigt für verlässliche Kostenplanungen Vorhersagen über die Kosten eines möglichen Ausfalls der für die Produktion benötigten Maschinen. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Daten in tabellarischer Form • Übertragung der Daten einer Anwendungssituationen in eine tabellarische Form • Berechnung des Erwartungswerts für diese Situation • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • berechnen die Wahrscheinlichkeit der einzelnen Ereignisse eines Laplace-Experiments • berechnen Varianz und Standardabweichung und den Erwartungswert eines Laplace-Experiments • stellen die zur Berechnung benötigten Werte anschaulich in einer Tabelle dar 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung aller Möglichkeiten • Erwartungswert von Zufallsvariablen zur Kostenermittlung • Wahrscheinlichkeit von Laplace-Experimenten als Verhältnis der zutreffenden Stichproben zu allen Möglichkeiten • Darstellung der möglichen Ereignisse mit den zugehörigen Wahrscheinlichkeiten
Lern- und Arbeitstechniken Ereignisse ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten zuordnen, Tabellarische Aufbereitung der Wahrscheinlichkeiten	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 1: Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit
Lernsituation:	LS 1.4: Wahrscheinlichkeit für die Produktion fehlerhafter Teile
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car benötigt verlässliche Aussagen über die Wahrscheinlichkeit von fehlerhaften Teilen einer Produktion. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung der Daten einer Anwendungssituationen in eine Wahrscheinlichkeitsberechnung einer Bernoulli-Experiments • Berechnung der Wahrscheinlichkeiten für diese Anwendungssituation • Präsentation der Ergebnisse
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • berechnen mit Hilfe der Formel von Bernoulli die Wahrscheinlichkeiten von Zufallsexperimenten mit zwei möglichen Ausgängen • ermitteln die Wahrscheinlichkeit für ein oder mehrere festgelegte Ereignisse einer binomialverteilten Zufallsvariable 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung Bernoulli-Experimenten von Laplace-Experimenten • Unterscheidung von Stichprobengröße, Stichprobenauswahl und Wahrscheinlichkeit • Ermittlung der Möglichkeiten für Bernoulli-Experimente mit dem Binomialkoeffizienten • Berechnung der Wahrscheinlichkeit für einen oder mehrere festgelegte Ereignisse einer Zufallsvariable • Zusammenhang zwischen der Binomialverteilung einer Zufallsvariablen und dem Erwartungswert
Lern- und Arbeitstechniken Ereignisse ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit oder der Gegenwahrscheinlichkeit zuordnen, Nutzung des Taschenrechners zur Ermittlung des	
<ul style="list-style-type: none"> • Binomialkoeffizienten • Der Summe von Wahrscheinlichkeiten 	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 5: Vektorrechnung
Lernsituation:	LS 5.1 Fertigungsroboter aufstellen (Geraden und Längen)
Dauer:	14 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car möchte neue Fertigungsroboter in der Produktion einsetzen und benötigt dafür Berechnungen für den optimalen Standort der Roboter, so dass sie nicht in ihrem Wirkungskreis eingeschränkt sind. Zuerst soll die Positionierung des Roboterfußes ermittelt werden. Dabei ist zu beachten, dass der Greifarm alle erforderlichen Gegenstände (als Punkte dargestellt) erreichen kann. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung des Problems in lösbare Teilprobleme • Berechnung des Abstands vom Ende des Roboterarms zum zu bearbeitenden Objekt • Präsentation der Ergebnisse (Tabelle)
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • wenden Regeln zur Verknüpfung von Vektoren an (Vektorbegriff, Addition, Skalarmultiplikation, Vektorprodukt/Kreuzprodukt, Skalarprodukt, Orthogonalität) • stellen Geradengleichungen aus vorgegebenen Punkten auf und untersuchen deren Lagebeziehungen im \mathbb{R}^3 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer Lösungsstrategie • Berechnung der Geraden zur Darstellung des Roboterfußes • Berechnung der Geraden zur Darstellung des Roboterarms • Berechnung des Abstandes zwischen Ende des Roboterarms und den zu bearbeitenden Objekten
Lern- und Arbeitstechniken Problem in Teilprobleme zerlegen, Lösungsstrategien entwickeln	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 5: Vektorrechnung
Lernsituation:	LS 5.2 Standort einer Mauer bestimmen (Ebenen und Schnittpunkte mit Geraden)
Dauer:	14 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car möchte neue Fertigungsroboter in der Produktion einsetzen und benötigt dafür Berechnungen für den optimalen Standort der Roboter, so dass sie nicht in ihrem Wirkungskreis eingeschränkt sind. Die Positionierung des Roboterfußes wurde bereits ermittelt. Nun soll eine Abtrennwand in der Fertigungshalle gebaut werden. Die Koordinaten der Mauer sind vorgegeben, um den Roboter nicht versetzen zu müssen, soll ermittelt werden, ob der der Roboterarm mit der Mauer kollidiert. Die Auszubildenden werden vom Projektteam mit dieser Aufgabe betraut.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung des Problems in lösbare Teilprobleme • Berechnung des Abstands vom Ende des Roboterarms zur vorgesehenen Mauer • Präsentation der Ergebnisse (Tabelle)
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben reale Elemente im \mathbb{R}^3 mit Ebenengleichungen in Parameterform, ggf. auch Koordinatenform • lösen mit einem geeigneten Verfahren Lineare Gleichungssysteme und interpretieren die Lösungsmenge • wenden die Regeln zur Verknüpfung von Vektoren an (Vektorbegriff, Addition, Skalarmultiplikation, Vektorprodukt/Kreuzprodukt, Skalarprodukt, Orthogonalität) • stellen Ebenengleichungen aus vorgegebenen Punkten auf und untersuchenden Lagebeziehungen zu Geraden im \mathbb{R}^3 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer Lösungsstrategie • Berechnung der Geraden zur Darstellung des Roboterarms • Berechnung der Ebene zur Darstellung der Mauer • Berechnung des geringsten Abstandes zwischen Ende des Roboterarms und der vorgesehenen Mauer
Lern- und Arbeitstechniken Problem in Teilprobleme zerlegen, Lösungsstrategien entwickelnn	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Mathematik
Handlungsfeld:	HF 5: Vektorrechnung
Lernsituation:	LS 5.3 Winkel des Robotergreifarms zum Objekt berechnen (Winkel zwischen Gerade und Ebene)
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario Das Automobilzulieferunternehmen ADD-Car möchte neue Fertigungsroboter in der Produktion einsetzen und benötigt dafür Berechnungen für den optimalen Standort der Roboter, so dass sie nicht in ihrem Wirkungskreis eingeschränkt sind. Zum Bearbeiten eines Objektes (als Ebene dargestellt) muss zwischen Greifarm des Roboters und dem Objekt ein vorgegebenes Winkelintervall eingehalten werden. Die Auszubildenden werden mit der Prüfung auf Einhaltung dieser Spannbreite beauftragt.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung des Problems in lösbare Teilprobleme • Berechnung des Winkels vom Ende des Roboterarms zu der Objektebene • Präsentation der Ergebnisse (Tabelle)
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: <ul style="list-style-type: none"> • bilden reale Elemente im \mathbb{R}^3 in Geraden- und Ebenengleichungen ab • lösen mit einem geeigneten Verfahren Lineare Gleichungssysteme und interpretieren die Lösungsmenge • wenden die Regeln zur Verknüpfung von Vektoren an (Vektorbegriff, Addition, Skalarmultiplikation, Vektorprodukt/Kreuzprodukt, Skalarprodukt, Orthogonalität) • stellen Ebenengleichungen aus vorgegebenen Punkten auf und untersuchenden Lagebeziehungen zu Geraden im \mathbb{R}^3 	Konkretisierung der Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer Lösungsstrategie • Berechnung der Geraden zur Darstellung des Roboterarm • Berechnung der Ebene des Objekts • Berechnung des Winkels zwischen Ende des Roboterarms und der Objektebene
Lern- und Arbeitstechniken Problem in Teilprobleme zerlegen, Lösungsstrategien entwickelnn	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen OneNote Kursbuch für die Klasse	
Organisatorische Hinweise Raum mit Beamer, PC und Internetanbindung	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Deutsch / Kommunikation Lernfeld: Umgang mit Texten/Textverständnis und Texte erstellen Lernsituation: Dauer: 6 UStd.	
Einstiegsszenario Die Schülerinnen und Schüler befassen sich anhand verschiedener ausgesuchter Texte mit dem Verstehen ebendieser.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Sie fassen sollen die Inhalte der Texte mit eigenen Worten in orthographisch und grammatikalisch korrekter Weise wiedergeben.
Wesentliche Kompetenzen Die Schulerinnen und Schuler geben die Inhalte verschiedener monologischer und dialogischer Kommunikationsformen zusammenfassend wieder (Z 1), sie beschreiben und analysieren ihren Aufbau, ihre Funktionen und Wirkungen (Z 2). Die Schulerinnen und Schuler begründen ihre Analyse mit Bezug auf linguistische und kommunikationstheoretische Modelle (Z 3). Sie gestalten unterschiedliche monologische (z. B. Präsentation, Referat oder Stellungnahme) und dialogische (z. B. Verhandlung, Beratungs-, Fach-, Konflikt-, Vorstellungsgespräch, Moderation) Kommunikationsformen (Z 4) und handeln in unterschiedlichen Rollen situationsangemessen und adressatengerecht (Z 5). Die Schulerinnen und Schuler setzen verschiedene Lesetechniken und Verfahren zum Erkennen von Textstrukturen zielorientiert zur Textrezeption ein (z. B. Erfassen von komplexen technischen Fachtexten, rechtlichen Vorschriften, Gesetzen) (Z 1). Sie benennen Schwierigkeiten beim Verstehen von Texten (z. B. Fachsprache) (Z 2) und setzen Verfahren zu deren Überwindung zielorientiert ein (Z 3). Sie entnehmen selbstständig Informationen aus Texten, verknüpfen sie miteinander und erschließen den Zusammenhang zwischen Teilaspekten und dem Textganzen (Z 4). Sie prüfen und beurteilen die Qualität von Textinformationen und Textquellen vor dem Hintergrund ihres Fach- und Weltwissens (Z 5). Sie tauschen sich mit anderen über das eigene und fremde Textverständnis aus (Z 6).	Konkretisierung der Inhalte Die Schülerinnen und Schüler können, <ul style="list-style-type: none"> • die Inhalte von Texten verstehen • die Inhalte mit eigenen Worten wiedergeben • sind in Lage Informationen aus den entsprechenden Texten herauszuarbeiten
Lern- und Arbeitstechniken Einzelarbeit, Brainstorming, Schriftgespräch, Gruppenarbeit (Gruppenpuzzle, Fishbowl, Museumsgang), Präsentation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen Zeitungsartikel, Fachtexte, Kurzprosa	

zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr

Fach:	Deutsch / Kommunikation	
Lernfeld:	Analyse nichtfiktionaler Texte (Erörterung im Anschluss an eine Textvorlage)	
Lernsituation:	In Ihrem Betrieb kommt es während der Pausen immer wieder zu Diskussionen zu politischen Diskussionen. Ihnen fällt auf, dass einige Kollegen sich sehr schnell zu Stammtischparolen hinreißen lassen und jegliche Argumente fehlen. Sie wollen sich auf solch ein Niveau nicht herablassen und fangen an verschiedene Zeitungskommentare zu lesen, um deren Argumente zu verstehen, damit Sie stichhaltig argumentieren lernen.	
Dauer:	14 UStd.	
Einstiegsszenario	Während der Frühstückspause kommt es zu einem Streit zwischen Ihnen und dem Altgesellen. Es geht sich um die Frage, wie die Menschheit mit dem Klimawandel umgehen soll. Der Altgeselle fährt Ihnen immer wieder über den Mund und sagt, Sie wären zu jung und hätten davon keine Ahnung. Dies wollen Sie nicht auf sich sitzen lassen und fangen an sich entsprechende Artikel und Kommentare durchzulesen, um sich eine Argumentationsgrundlage zu bilden.	Handlungsprodukt / Lernergebnis <ul style="list-style-type: none"> • Textbezogene Erörterung • Eigene Meinung bilden und diese argumentativ vorbringen
Wesentliche Kompetenzen	<p>Sie entnehmen selbstständig Informationen aus Texten, verknüpfen sie miteinander und erschließen den Zusammenhang zwischen Teilaspekten und dem Textganzen (Z 4).</p> <p>Sie prüfen und beurteilen die Qualität von Textinformationen und Textquellen vor dem Hintergrund ihres Fach- und Weltwissens (Z 5).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler benennen Textsorten (Z 1), sie geben den Inhalt wieder und erläutern zentrale Aussagen, indem sie auch fachgerecht zitieren (Z 2).</p> <p>Sie analysieren Strukturmerkmale, Aufbau, sprachliche Gestaltungsmittel, Argumentationsstruktur, Zielsetzungen und Wirkungsmöglichkeiten unterschiedlicher Textsorten (z. B. technikbezogene Werbung, Chatprotokolle, Arbeitszeugnisse, Glossen, Kommentare, Karikaturen, nicht-lineare Texte) (Z 3).</p> <p>Sie nehmen zu Positionen in argumentativen Texten aus beruflichen und öffentlichen Handlungszusammenhängen begründet Stellung (z. B. Verfassen von Leserbriefen, Kommentaren zu technischen Themen und Fragestellungen, Internetblogs, Erstellen von Positionspapieren für Podiumsdiskussionen) (Z 4).</p> <p>Sie analysieren kommunikative Strategien der Beeinflussung im beruflichen und öffentlichen Bereich und wenden diese gezielt an (z. B. Untersuchung, Bewertung und Anwendung von manipulativen Techniken in Unternehmens- und Produktdarstellungen sowie Werbekommunikation) (Z 7).</p>	Konkretisierung der Inhalte Die Inhalte werden situativ auf die jeweilige Zusammensetzung der Lerngruppe herausgesucht.
Lern- und Arbeitstechniken	Einzelarbeit, Schreibgespräch, Gruppenarbeit, Diskussionsrunden	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Zeitungsartikel, Kommentare, Glosse	

zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr

<p>Fach: Deutsch / Kommunikation</p> <p>Lernfeld: Analyse fiktionaler Texte: Rezeption und Produktion</p> <p>Lernsituation: Die Texte sind die Lernsituation</p> <p>Dauer: 16 UStd.</p>	
<p>Einstiegsszenario Die Schülerinnen und Schüler bekommen jeweils eine Kurzgeschichte aus dem Bereich der Trümmerliteratur und eine aus dem 21. Jahrhundert. Diese sollen Sie vergleichen und deren Unterschiede, bzw. Gemeinsamkeiten herausschreiben.</p>	<p>Handlungsprodukt / Lernergebnis Eine zusammenfassende Analyse, in der alle wesentlichen Merkmale einer Kurzgeschichte, die sprachlichen Mittel und deren Verortung in Zeit und Gesellschaft vorkommen.</p>
<p>Wesentliche Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler analysieren Inhalt, Aufbau, gattungsspezifische Strukturmerkmale und sprachliche Gestaltung fiktionaler Texte unterschiedlicher Medien (Z 1) und stellen dabei soziale, politische, kulturelle und historische Bezüge zum Text her (z. B. Analyse von Kurzgeschichten, Ganzschriften, Lyrik, Horspielen oder Filmen für verschiedene Anwendungssituationen) (Z 2). Sie arbeiten in der Auseinandersetzung mit fiktionalen Texten Werthaltungen heraus (Z 3), beziehen diese auf ihre Lebenswirklichkeit (Z 4) und setzen sich mit ihnen kritisch auseinander (z. B. Auswirkungen der technischen Entwicklung auf individuelle Lebensentwürfe, neue Formen der Kommunikation, Gefahren neuerer Technologien) (Z 5). Sie nehmen durch die Rezeption fiktionaler Texte unterschiedliche Perspektiven auf die Arbeitswelt, auf gesellschaftliche, politische und kulturelle Entwicklungen sowie Alltag wahr und diskutieren diese (Z 6), entwickeln Empathie (Z 7) und erweitern in diesen sozialen Kontexten ihre Handlungs-fähigkeit (Z 8). Die Schülerinnen und Schüler benennen und erläutern Entwicklungstendenzen der deutschen Gegenwartssprache (Z 1), sie legen ihre Ursachen dar und bewerten diese Tendenzen (z. B. Untersuchung von Werbesprache im Wandel, Sprache in sozialen Netzwerken, bereichsspezifischen Kommunikationssituationen) (Z 2). Die Schülerinnen und Schüler gestalten verschiedene Textsorten unterschiedlicher Medien unter Beachtung der Textkonventionen zielorientiert, strukturiert, orthografisch und grammatisch korrekt sowie mit Bezug auf Textfunktion und Adressaten stilistisch angemessen (z. B. Bewerbungsschreiben, Praktikumsberichte, Reklamationsschreiben mit technischer Begründung, Gebrauchsanleitungen, Protokolle, Beiträge für Internetforen, Pressemitteilungen) (Z 1). Sie kennen sprachliche Mittel zur Sicherung der Textkohäsion und wenden diese an (z. B. Arbeitszeugnisse) (Z 2). Die Schülerinnen und Schüler setzen verschiedene Lesetechniken und Verfahren zum Erkennen von Textstrukturen zielorientiert zur Textrezeption ein (z. B. Erfassen von komplexen technischen Fachtexten, rechtlichen Vorschriften, Gesetzen) (Z 1). Sie benennen Schwierigkeiten beim Verstehen von Texten (z. B. Fachsprache) (Z 2) und setzen Verfahren zu deren Überwindung zielorientiert ein (Z 3). Sie entnehmen selbstständig Informationen aus Texten, verknüpfen sie miteinander und erschließen den Zusammenhang zwischen Teilaspekten und dem Textganzen (Z 4). Sie prüfen und beurteilen die Qualität von Textinformationen und Textquellen vor dem Hintergrund ihres Fach- und Weltwissens (Z 5).</p>	<p>Konkretisierung der Inhalte Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit dem Genre Kurzgeschichte in der gesamten Bereite. Es werden literarische Texte aus den frühen Anfängen der Gattung Kurzgeschichte behandelt (Kalendergeschichten), über die Nachkriegsliteratur (Wolfgang Borchert/Elisabeth Langgässer) bis hin zur Gegenwartsliteratur (Sibylle Berg/Kai Fischer)</p>
<p>Lern- und Arbeitstechniken Schriftgespräch, Gruppenpuzzle, 5-Schritt Lesemethode, etc.</p>	

Unterrichtsmaterialien/Fundstellen

Verschiedene Kurzgeschichten

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Deutsch / Kommunikation	
Lernfeld:	Analyse von Sachtexten II Sprache und gestalterische Mittel in Werbetexten analysieren	
Lernsituation:	Ihr Ausbilder kommt auf Sie zu und fragt Sie, ob Sie Ideen haben, um den Umsatz in Ihrem Betrieb zu erhöhen. Er kommt bewusst auf Sie zu, denn er weiß, dass Sie das Thema Werbung gerade in der Berufsschule durchführen. Er bittet Sie eine maßgeschneiderte Werbeidee für Ihren Betrieb zu entwickeln. Im Zuge dieses Auftrages beschäftigen Sie sich mit verschiedenen Werbeanzeigen aus dem Bereich Technik.	
Dauer:	14 UStd.	
Einstiegsszenario	Die Schülerinnen und Schüler bekommen mehrere Printmedien, in denen sie nach ausgefallenen Werbeanzeigen suchen sollen, um diese in einem späteren Schritt analysieren zu können. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich bewusst mit verschiedenen Anzeigen auseinandersetzen, damit sie am Entstehungsprozess des Handlungsproduktes bewusst partizipieren.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Die Schülerinnen und Schüler sind in Lage das spezielle Zusammenspiel aus Medium, Zielgruppe und inhaltlicher Umsetzung zu thematisieren und auf die von ihnen gewünschte Zielgruppe anzuwenden. (AFS 4 und 6)
Wesentliche Kompetenzen	Die Schülerinnen und Schüler analysieren und beurteilen die kommunikativen Bedingungen, die Strukturen, Funktionen und Wirkungsmöglichkeiten unterschiedlicher Medienprodukte (z. B. Vergleich von Fernsehproduktionen, Fachzeitschriften, Internetauftritten zu ausgewählten technischen Themen, Werbekampagnen in Fernsehen, Printmedien und Internet) (Z 1). Sie analysieren und beurteilen die Rahmenbedingungen der sich wandelnden Medienlandschaft (z. B. Analyse der Wirkungsmechanismen von sozialen Netzwerken, Printmedien, digitalen Medien) (Z 2). Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Konzepte für Medienprodukte (Z 3), gestalten diese selbst und bewerten sie (z. B. Broschüren, Podcast, Internetseiten, Werbung in Fernsehen, Printmedien und Internet) (Z 4).	Konkretisierung der Inhalte Die Schülerinnen und Schüler können, <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile von Werbeanzeigen • Verschiedene Prototypen von Werbung (Produktwerbung, Imagewerbung, Aktionswerbung, Unternehmenswerbung) • Analyse und Bewertung der verwendeten Gestaltungsmittel • Analyse und Bewertung verschiedener Werbekonzepte (AIDA-Formel, Lasswell-Formel, PPPP-Prinzip) • Untersuchung und Beurteilung von Werbebotschaft und Zielgruppe • Darstellung und Reflektion der beabsichtigten Wirkabsicht erkennen.
Lern- und Arbeitstechniken	Einzelarbeit, Brainstorming, Mind Map, Gruppenarbeit (Gruppenpuzzle, Fishbowl, Museumsgang), Präsentation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	Verschiedene Zeitschriften, Werbeanzeigen, Werbebroschüren, Werbespots	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach: Englisch Anforderungssituation: 1: Arbeitsplatz Lernsituation: LS 1: Living and working abroad Dauer: 6 UStd.	
Einstiegsszenario Erik Fischer, 21, is from Hanover. He's an engineering draughtsman in the design department of a company called Prezisa. It makes laboratory instruments. At the moment, though, Erik isn't working in Hanover. Prezisa has a London sales office and he's spending six months there.	Handlungsprodukt / Lernergebnis student profile
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (student profile)	Konkretisierung der Inhalte working in London, introducing yourself, finding out about people, writing a student profile
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT, S. 8-13	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	1: Arbeitsplatz
Lernsituation:	LS 2: The European Union
Dauer:	4 UStd.
Einstiegsszenario Being a national of a European Union country it is very easy to live and work in one of the member countries where you would have to communicate in English.	Handlungsprodukt / Lernergebnis rollenbasierte Stellungnahme (comment)
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (comment)	Konkretisierung der Inhalte Europe and the EU, 10 reasons to love the EU, writing a comment
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT, S. 9, S. 14-15	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	6: Bewerbung
Lernsituation:	LS 3: Job applications
Dauer:	10 UStd.
Einstiegsszenario Thorsten Speck will have some free time between the end of his course at a technical vocational college and the beginning of his studies at a university of applied sciences. He wants to use this time to acquire some practical experience by doing a work placement abroad.	Handlungsprodukt / Lernergebnis letter of application
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (letter of application)	Konkretisierung der Inhalte job advertisements, the layout of a formal letter, writing a letter of application
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT, S. 20-31	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	6: Inner- und außerbetriebliche technische Kommunikation
Lernsituation:	LS 4: Working together with business partners
Dauer:	12 UStd.
Einstiegsszenario Being able to speak, write and understand English is essential in companies that want to play a substantial role in the global market. Carolin Kraus is a god example. She works for the German division of an English company called Westham Drilling Ltd., which produces drill heads for CNC centres. One of her responsibilities is the day-to-day management of a new project with an American business partner.	Handlungsprodukt / Lernergebnis small-talk conversations, e-mail messages, Vermerke
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (small-talk conversations, e-mails), Mediation von englischsprachiger Information ins Deutsche	Konkretisierung der Inhalte greeting an English-speaking visitor, departments of a company, responsibilities at a company, reading e-mails, writing e-mails, summarizing English-language e-mails in German
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT, S. 32-37, S. 42-43, S. 45	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch	
Anforderungssituation:	1: Arbeitsplatz	
Lernsituation:	LS 5: Describing your company to a visitor	
Dauer:	8 UStd.	
Einstiegsszenario At the start of the first project meeting Carolin Kraus's boss, Jürgen Liedtze, asks her to describe Westham Drilling Ltd. to their American business partner Richard Fry of Steadfast Casings in Philadelphia.		Handlungsprodukt / Lernergebnis company profile
Wesentliche Kompetenzen Die Schüler*innen: Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (company profile), Mediation von englischsprachiger Information ins Deutsche		Konkretisierung der Inhalte word and phrases to describe a company, writing a profile of a company, talking about the history of a company
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation		
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT, S. 35-36, S. 38-42		

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	2: Produkte und Dienstleistungen
Lernsituation:	LS 6.1: Understanding alternative vehicle technologies
Dauer:	20 UStd.
Einstiegsszenario Thorsten Baumjohann, 21, comes from Kiel in the north of Germany. Having finished school in summer, his current plans are to study mechanical engineering both in Germany and in the UK. In order to gain some hands-on experience, he is now doing a three-month voluntary work placement with ZEVtec, Zero Emission Vehicle Technologies, in Konstanz. ZEVtec produces electric vehicles and plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs).	Handlungsprodukt / Lernergebnis erweiterter Wortschatz zum Thema „alternative Antriebsarten“, Produktbeschreibungen, rollenbasierte Stellungnahme
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion, Mediation von englischsprachiger Information ins Deutsche	Konkretisierung der Inhalte definitions of electric and hybrid electric vehicles, working with words (alternative vehicle technologies), recommendation for a company fleet
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT (Workbook), S. 44-51, ausgewählte YouTube-Videos	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	6.2: Produkte und Dienstleistungen
Lernsituation:	LS 6.2: Observing and analysing trends on the market
Dauer:	8 UStd.
Einstiegsszenario In preparation for a trade fair in Brussels, Thorsten and his team have been asked by the company's sales representatives to carry out a short analysis of the market situation for PHEVs and electric vehicles. Their texts have to be written in English. Thorsten studies various information sources to get an overview of current developments.	Handlungsprodukt / Lernergebnis erweiterter Wortschatz zum Thema „alternative Antriebsarten“, Produkt- und Dienstleistungsbeschreibungen
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion, Mediation von englischsprachiger Information ins Deutsche	Konkretisierung der Inhalte India's first electric vehicle, Tesla's innovative business model
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT (Workbook), S. 52-55	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	2: Produkte und Dienstleistungen
Lernsituation:	LS 6.3: Informing about products and services
Dauer:	12 UStd.
Einstiegsszenario Apart from collecting and summarising all the background information about plug-in hybrid and electric vehicles, Thorsten also has to work through various materials about ZEV-Tec's most recent development, the ZECargo. Together with some colleagues on the project team, he has to compile a sales brochure in English which they can present to the company's potential customers at the trade fair in Brussels.	Handlungsprodukt / Lernergebnis erweiterter Wortschatz zum Thema „alternative Antriebsarten“, Produkt- und Dienstleistungsbeschreibungen
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion	Konkretisierung der Inhalte selling points for electric commercial vehicles, recommendation for company use of electric vehicles
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT (Workbook), S. 61-63, ausgewählte YouTube-Videos	

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	4: Geschäftskommunikation
Lernsituation:	LS 7: Writing business letters
Dauer:	22 UStd.
Einstiegsszenario Thorsten Baumjohann's colleague, Anne Johansson, is on holiday. It is his job to handle the company's business correspondence until she gets back. She has left him with a file of correspondence with one of the company's suppliers, Anderson & Sons Ltd. Recently, there have been problems with this company as the quality of their central locking systems for ZEVtec's vehicles has not been up to standard. This in turn has led to complaints by some of ZEVtec's customers.	Handlungsprodukt / Lernergebnis business letters (enquiry, offer, complaint)
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten und Textbausteinen für die englischsprachige Geschäftskorrespondenz, Textproduktion (Anfrage, Angebot, Reklamation)	Konkretisierung der Inhalte layout of a business letter, complaining about defective products, finding a new supplier, choosing an offer
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT (Workbook), S. 73-83 (in modifizierter Form den Lernsituationen 6.1 bis 6.3 angepasst)	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch	
Anforderungssituation:	2: Produkte und Dienstleistungen	
Lernsituation:	LS 8: Technology and the environment	
Dauer:	22 UStd.	
Einstiegsszenario	SunHarvest GmbH in Leipzig is a manufacturer of photovoltaic solar panels. Due to the increasing demand for alternative energy supplies, the company has grown considerably over the last five years. Saskia Baumgart, an engineering student in her final year, is doing a six-month work placement at SunHarvest.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Fachvokabular zum Thema „erneuerbare Energien“ (speziell Solarenergie), E-Mail-Nachrichten, deutschsprachige Zusammenfassungen von englischsprachigen Fachtexten
Wesentliche Kompetenzen	Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (E-Mail-Nachrichten)	Konkretisierung der Inhalte renewable energy and people's objections, how photovoltaic systems work, new developments in photovoltaic technology
Lern- und Arbeitstechniken	Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen	technical EXPERT, S. 194-195, technical EXPERT (Workbook), S. 64-65, S. 69-71, ausgewählte YouTube-Videos	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

Fach:	Englisch
Anforderungssituation:	3: Inner- und außerbetriebliche technische Kommunikation
Lernsituation:	LS 9: Working with project partners
Dauer:	22 UStd.
Einstiegsszenario Björn Freymann and Desiree Litgers have just started working for ConCeptCasa AG, a large German producer of prefabricated houses with its headquarters in Cologne. Both of them will be working on a team which supports and coordinates the development of a large holiday park close to the Baltic Sea in Germany which will be built by a multinational group of European companies.	Handlungsprodukt / Lernergebnis Fachvokabular zum Thema „erneuerbare Energien“ (speziell Geothermie), E-Mail-Nachrichten, deutschsprachige Zusammenfassungen von englischsprachigen Fachtexten, englischsprachige Zusammenfassungen von deutschsprachigen Fachtexten, Homepage-Texte
Wesentliche Kompetenzen Entnahme von Textinformation (Hörverstehen, Leseverstehen), Erschließung von Wortbedeutungen, Erstellen von Vokabellisten, Textproduktion (E-Mail-Nachrichten, Zusammenfassungen, Homepage-Texte)	Konkretisierung der Inhalte advantages of prefabricated houses, working with words, company profile, how ground source heat pumps work
Lern- und Arbeitstechniken Textrezeption, Wortschatzerweiterung, Textproduktion, Mediation	
Unterrichtsmaterialien/Fundstellen technical EXPERT (Workbook), S. 84-88, S. 93-95, ausgewählte YouTube-Videos	

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2 Bündelungsfächer

Die Bündelungsfächer fassen Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplans zusammen, die über den Ausbildungsverlauf hinweg eine Kompetenzentwicklung spiralcurricular ermöglichen. Die Leistungsbewertungen innerhalb der Lernfelder werden zur Note des Bündelungsfaches zusammengefasst. Eine Dokumentation der Leistungsentwicklung über die Ausbildungsjahre hinweg ist somit sichergestellt.

Bündelungsfach	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Fertigungsprozesse	LF 1, LF 2	LF 5, LF 8	LF 11	-
Montageprozesse	LF 3	LF 7	LF 10	LF 14
Instandhaltungsprozesse	LF 4	LF 9	LF 12	-
Automatisierungsprozesse	-	LF 6	LF 13	LF 15

2.1 Berufsbezogener Lernbereich

2.1.1 Fertigungsprozesse

Das Fach Fertigungsprozesse umfasst diejenigen Lernfelder, deren Grundlage das berufliche Handlungsfeld "Herstellen von Werkstücken" ist. Im Einzelnen handelt es sich dabei um die Planung, die manuelle und maschinelle Fertigung von Bauelementen einschließlich der Überwachung von Produkt- und Prozessqualität. Über die Ausbildungsjahre gewinnen die Methoden der Qualitätssicherung zunehmend an Bedeutung.

Die Auszubildenden werden lernfeldübergreifend zu folgenden beruflichen Handlungskompetenzen befähigt:

- Erschließen und nutzen von Informationsquellen, wie technische Zeichnungen, Funktionsbeschreibungen, Fertigungspläne, Tabellen,
- Planen von Fertigungsabläufen unter Berücksichtigung von technologischen Vorgaben,
- Auswählen und zuordnen Qualitätssicherungssystemen.

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.1.2 Montageprozesse

Das Fach Montageprozesse fasst die Lernfelder zusammen, in denen die Auseinandersetzung mit einfachen und komplexen technischen Systemen thematische Schwerpunkte sind. Ausgangspunkt der Lehr- und Lernprozesse sind Funktionsanalyse, Montageplanung und Systembewertung.

Die Auszubildenden werden lernfeldübergreifend zu folgenden beruflichen Handlungskompetenzen befähigt:

- technische Unterlagen sichten und auswerten,
- technische Systeme analysieren und ganzheitlich betrachten,
- Montagevorgänge planen, organisieren und koordinieren,
- Arbeitsergebnisse überprüfen und bewerten,
- Arbeitsabläufe dokumentieren und präsentieren,
- Arbeitsprozesse im Team durchführen.

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

2.1.3 Instandhaltungsprozesse

Das Fach Instandhaltungsprozesse umfasst in den Lernfeldern die thematischen Schwerpunkte Wartung, Inspektion und Instandsetzung.

Die Prozesse sind darauf ausgerichtet, die Verfügbarkeit der betrieblichen Systeme zu erhalten bzw. deren Funktionen wieder herzustellen.

Die Auszubildenden werden lernfeldübergreifend zu folgenden beruflichen Handlungskompetenzen befähigt:

- Instandhaltungsvorgaben analysieren und umsetzen,
- Fehlerquellen in Funktionsabläufen technischer Systeme erkennen, dokumentieren und nachhaltige Verbesserungen vorschlagen,
- Daten der Systemkomponenten ermitteln und für die Beschaffung nutzen,

- Systemkomponenten ersetzen,
- betriebsinterne Entsorgungskonzepte berücksichtigen,
- Funktionsprüfungen durchführen und technische Systeme in Betrieb nehmen.

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

2.1.4 Automatisierungsprozesse

Das Fach Automatisierungsprozesse fasst die Lernfelder zusammen, deren thematische Schwerpunkte das Automatisieren von Fertigungs- und Handhabungsprozesse mit Hilfe moderner Technologien sind. Dies umfasst die Bereiche Planen, Entwickeln, Erproben und Optimieren von Steuerungen und Programmen für automatisierte Systeme.

Die Auszubildenden werden lernfeldübergreifend zu folgenden beruflichen Handlungskompetenzen befähigt:

- analysieren von Randbedingungen und Vorgaben und Ableiten von Lösungskonzepten,
- vorausdenken von Fertigungs- und Steuerprozessen,
- verknüpfen von programm- und steuerungstechnischem Wissen mit Anforderungen, Absichten und Planungen,
- erkennen von Fehlern sowie Möglichkeiten zur Optimierung von Prozessen.

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.1.5 Fremdsprachliche Kommunikation - Englisch

Globalisierung und internationale Zusammenarbeit in Wirtschaft und Technik haben die Kommunikation in der Fremdsprache Englisch längst zu einem wichtigen Einstellungskriterium in Industrie, Handwerk und Handel gemacht. Die wachsenden internationalen Verflechtungen werden kaum irgendwo deutlicher als in der Maschinen- und Werkzeugbau-Industrie mit Zulieferern aus aller Welt und Produktionsstätten rund um den Globus. Junge Fachkräfte in der Maschinen- und Werkzeugbau-Industrie werden daher immer häufiger mit der Fremdsprache Englisch konfrontiert, sei es durch englische Betriebsanleitungen oder englischsprachige Kunden und Lieferanten.

Im Fach Englisch werden die Kenntnisse der Auszubildenden aufgebaut, erweitert und aufgefrischt (Grundkenntnisse des Englischen auf dem Niveau der Hauptschule werden vorausgesetzt). Alle Units sind so gestaltet, dass die Auszubildenden unterschiedlichen

Lernniveaus individuell und entsprechend ihrer Vorkenntnisse innerhalb einer kooperativen Lerngruppe gefördert werden können und im Laufe der Arbeit über gemeinsame Grundlagen verfügen.

Im Vordergrund stehen neben dem Erwerb von fachbezogenem Englisch kommunikative und handlungsbezogene Aspekte. Die Auszubildenden werden mit komplexen Situationen konfrontiert, um bereits gelerntes Wissen in einen neuen Handlungskontext zu integrieren. Werkzeuge und Maschinen und deren Handhabung, praktische Grundkenntnisse und Fertigkeiten, Arbeitsvorgänge und entsprechende Sicherheitsbestimmungen werden thematisch ebenso angeboten, wie Kundengespräche Telefonieren und Verfassen von einfachen Geschäftsbriefen und E-Mails.

Alle grammatikalischen Einheiten können anhand der Texte selbständig erarbeitet werden. Für Fortgeschrittene dient die Grammatik als reine Wiederholung. Alle Aufgaben (Dialoge, Role plays, Wortschatzarbeit, Erarbeitung von grammatikalischen Regeln, Zusammentragen von Informationen, Arbeit mit Wörterbüchern, Übersetzungen, Kommentare usw.) können selbständig und auf dem jeweiligen Leistungsniveau der Auszubildenden bearbeitet und gelöst werden.

Eine weitere Zielsetzung ist die optionale Vorbereitung der Auszubildenden auf die KMK-Zertifikatsprüfung Niveaustufe 1: kommunikative Situationen unter Berücksichtigung des notwendigen Fachvokabulars sowie das Hör- und Leseverstehen werden mit Blick auf die Zertifikatsprüfung verstärkt geübt.

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.1.6 Wirtschafts- und Betriebslehre (Kurzfassung des Lehrplanes)

Ziele der ökonomischen Bildung

Die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz zur verantwortungsbewussten Teilnahme am beruflichen und gesellschaftlichen Leben bedingt eine ökonomische Bildung, die über ein bloßes berufliches Verwertungsinteresse hinausgeht.

Verschiedenartige Interessen der am wirtschaftlichen Handeln Beteiligten bilden daher den Anlass und die Basis für die jeweilige Perspektive, unter der ökonomisches Handeln analysiert wird. Diese Auseinandersetzung mit der Realität schafft die Notwendigkeit zu dialektischem Denken und zur Abwägung von Interessen. Sie erfordert auch die gedankliche Bewältigung von Konflikten und wirkt insofern präventiv. Dabei werden insbesondere drei Perspektiven für die Betrachtung wirtschaftlichen Handelns berücksichtigt:

- die Perspektive einer Konsumentin/eines Konsumenten
- die Interessenlage einer Arbeitnehmerin/eines Arbeitnehmers

- die Perspektive einer Unternehmerin/eines Unternehmers

Die Überhöhung einer interessen geleiteten Betrachtung ökonomischer Prozesse findet durch eine volkswirtschaftliche Bewertung statt.

Die Bandbreite ökonomischen Handelns wird auf der Grundlage von fünf Handlungsbezügen erschlossen:

- Die berufliche Existenz sichern
- Kosten beurteilen
- Mit Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren
- Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.2 Berufsübergreifender Lernbereich

2.2.1 Deutsch/Kommunikation (Kurzfassung des Lehrplanes)

Die umfassende Zielsetzung des Berufskollegs erlaubt keine Einschränkung der Aufgaben des Unterrichts in Deutsch/Kommunikation gegenüber einem allgemein bildend ausgerichteten Deutschunterricht, erfordert wohl aber eine Akzentuierung.

Der Unterricht in Deutsch/Kommunikation ist auch in den dualen Bildungsgängen zunächst auf die gesamte Breite der sprachlichen Fähigkeiten hin anzulegen, d.h. Auf

- die lautsprachlichen Fähigkeiten
- die schriftsprachlichen Fähigkeiten
- die Fähigkeiten des Verstehens beim Zuhören und Lesen
- die Fähigkeiten der Sprachproduktion im Sprechen und Schreiben
- die Fähigkeiten zur vernünftigen Verständigung in sozialen Situationen
- die metasprachlichen Fähigkeiten des Nachdenkens und Redens über Sprache und Kommunikation.

Diese Aufgabenbereiche bleiben auch für den Unterricht in den dualen Bildungsgängen des Berufskollegs bedeutsam.

Die Bezeichnung des Faches als „Deutsch/Kommunikation“ macht allerdings darauf aufmerksam,

- dass die sprachlichen Fähigkeiten hier grundsätzlich als in kommunikative Zusammenhänge eingebunden betrachtet werden sollen.
- dass dabei ausdrücklich auch solche der beruflichen Kommunikation zu berücksichtigen sind.

Das bedeutet zu einen, dass die Situationen, in denen die sprachlichen Fähigkeiten erlernt werden, weitgehend realistische Sprachhandlungssituationen sein sollen. Sprachliche Fähigkeiten werden in Sprachhandlungssituationen erworben, damit und weil sie sich auch wieder in solchen Situationen bewähren können und müssen.

Das bedeutet zum anderen, dass der Unterricht in Deutsch/Kommunikation alle Lernsituationen auch im Blick auf die Berufs- und Arbeitswelt in unserer Gesellschaft betrachtet:

- Dies ist selbstverständlich, wenn es sich unmittelbar um berufsbezogene Situationen handelt.

- Wenn es sich um allgemein bedeutsame Situationen handelt, so kommen diese zunächst in ihrer Eigengesetzlichkeit in den Blick, dann aber auch in ihrer Differenzqualität zu berufsbezogenen, d. h. in einer komplementären Funktion.

Sprachliche Kompetenzbereiche und Kompetenzen

Eine didaktische Untergliederung der in den dualen Bildungsgängen des Berufskollegs zu vermittelnden sprachlichen Handlungskompetenz muss gleichzeitig

- den umfassenden Bildungsauftrag des Berufskollegs ausfüllen
- die Struktur sprachlicher Fähigkeiten berücksichtigen
- Relevanz im Blick auf den Berufsbezug haben.

Die folgende Gliederung in Kompetenzbereiche erweist sich unter diesen Perspektiven als geeignet:

• Kommunikation aufnehmen und gestalten

- Kontakte mit anderen aufnehmen
- eigene Gefühle, Erfahrungen und Einstellungen angemessen ausdrücken
- auf Gefühle, Erfahrungen, Einstellungen anderer eingehen
- Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch interkulturell bedingte – zur Sprache bringen und bearbeiten
- Gespräche organisieren, führen und moderieren
- in Diskussionen auf andere eingehen

• Informationen verarbeiten

- Informationsquellen und –materialien auffinden und auswerten
- Informationen ordnen und zusammenstellen
- den Inhalt eines Textes wiedergeben
- Zusammenhänge herstellen (beschreiben, definieren)
- Fachsprache verstehen und anwenden
- Vorgänge und Sachverhalte dokumentieren und darstellen (protokollieren, referieren, berichten)

• Texte erstellen und präsentieren

- Texte sprachlich richtig verfassen (Grammatik, Rechtschreibung, Zeichensetzung)
- Texte sach-, intentions-, situations- und adressatengerecht formulieren
- Texte formgerecht und mediengerecht gestalten

- Formulare und ähnliche Standardisierungen nutzen und ggf. entwerfen
- Texte überarbeiten (korrigieren, erweitern, umstellen, umformulieren)
- Texte präsentieren
- sprachliche Kreativität entwickeln

• **Verstehen von Texten und Medien weiter entwickeln**

- Verständnisschwierigkeiten in Texten formulieren und bearbeiten
- komplizierte Texte auslegen und dabei Verstehenshilfen nutzen (z. B. Wörterbücher, Kontexte, Textsorten, Strukturmerkmale etc.)
- auf die Absichten des Verfassers und den Verwendungszweck eines Textes schließen
- Texte auf ihren Nutzen hin beurteilen
- die Machart von Texten beschreiben und die Gestaltung von Texten beurteilen
- Wirklichkeitskonstruktionen in ästhetisch-kreativen Texten erschließen und zu ihnen Stellung nehmen
- verdeckte Beeinflussung durch Sprache beschreiben und darauf reagieren
- Massenmedien und neue Informations- und Kommunikationstechnologien einschätzen und reflektiert nutzen

• **Interessen vertreten und verhandeln.**

- für Produkte und Dienstleistungen werben
- für Ideen, Anliegen werben
- Hilfen und Anleitungen geben
- Probleme und Konflikte erörtern
- Vorgänge und Sachverhalte bewerten
- Entscheidungen treffen und begründen
- Handlungsperspektiven und Konsequenzen aufzeigen

2.2.2 Religionslehre (Kurzfassung des Lehrplanes)

Allgemeine Rahmenbedingungen:

Der Bildungsauftrag der dualen Ausbildung ist auf die Entwicklung der Kompetenz der Schülerinnen und Schüler gerichtet, in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen durchdacht und verantwortlich zu handeln. Entsprechend entfaltet sich Handlungskompetenz in Sozialkompetenz, Fachkompetenz und Personalkompetenz.

Neben der Orientierung am beruflichen Werdegang der Schülerinnen und Schüler geht es im Berufskolleg auch um Kernprobleme unserer Zeit: Arbeitslosigkeit, Gleichberechtigung von Frauen und Männern, Umweltschutz.

Das Fach Religionslehre ist dem berufsübergreifenden Lernbereich zugeordnet, der gemeinsam mit dem berufsbezogenen Lernbereich an der Entwicklung umfassender Handlungskompetenz arbeitet. In den Klassen finden sich Schülerinnen und Schüler mit ganz unterschiedlichen Glaubens- und Wertesystemen. Sie werden nicht für ihre Überzeugungen benotet, sondern für ihre Bereitschaft, sich mit den behandelten Themen sachbezogen und kommunikativ auseinanderzusetzen.

Aufgaben und Ziele des Faches Religionslehre:

Die Basis des Religionsunterrichts ist der Schöpfungs- und Hoffnungsglaube der biblisch-christlichen Tradition. Er soll zur Auseinandersetzung und zur Ausbildung eigener Glaubens- und Wertesysteme anregen. In diesem Prozess soll die Haltung des Respekts vor anderen religiösen und weltanschaulichen Haltungen gefördert und eingeübt werden.

Zentraler Inhalt dieses Glaubens ist die Würde jedes Menschen als Geschöpf Gottes. Der Religionsunterricht möchte junge Menschen ermutigen, ihre von Gott gegebenen Talente und Ressourcen beruflich und gesellschaftlich einzusetzen. Gleichzeitig sollen sie befähigt werden, auch bei Erfahrungen von Versagen oder Minderleistung auf ihre Geschöpflichkeit vertrauen zu können. Nach dem biblisch-christlichen Menschenbild darf der Mensch nicht alleine auf der Basis seiner Leistung definiert werden. Insofern will der Religionsunterricht die Schülerinnen und Schüler besonders bei der Entwicklung ihres Selbstwertgefühls und ihrer kommunikativen Fähigkeiten fördern.

Im Blick auf unserer Leistungsgesellschaft will der Religionsunterricht den kritischen Blick der Jugendlichen öffnen für fragwürdige Sinnangebote der Spaßgesellschaft sowie für die Ziele unseres Arbeitens und Wirtschaftens: was fördert die Menschen in ihrer Würde, was hindert sie?

Kompetenzen im Religionsunterricht

- Sich selbst in seinen sozialen Bezügen und seiner Menschenwürde wahrnehmen und wertschätzen
- Im Sinne einer positiven Lebenshaltung Hoffnung für sich und die Mitwelt gewinnen

- Grundwissen der biblisch-christlichen Tradition erwerben und mit Grundelementen anderer religiöser und weltanschaulicher Systeme vergleichen können
- Eigene Glaubens- und Wertesysteme ausbilden und anderen kommunizieren
- Aus einer Haltung des Respekts vor den Mitmenschen mit anderen kommunizieren
- Aus Respekt vor der Schöpfung Optionen für ökologisch verantwortliches Handeln gewinnen

Besondere Angebote des Religionsunterrichts

Es besteht für alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, im persönlichen Gespräch Probleme aller Art anzusprechen im Rahmen absoluter Verschwiegenheit.

In Projekten für den Berufsbildungstag zeigt der Religionsunterricht sich in der Öffentlichkeit und öffnet den Blick für den umfassenden Bildungsauftrag des Berufskollegs.

Schulgottesdienste bieten den jungen Menschen die Gelegenheit, sich musikalisch, künstlerisch oder auf andere kreative Weise an der Gestaltung einer besonderen Feier zu beteiligen.

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.2.3 Sport/Gesundheitsförderung (Kurzfassung des Lehrplanes)

Die Auswahl und Gestaltung der Inhalte und didaktisch-thematischen Reihen in Fach Sport/Gesundheitsförderung basiert auf dem in den Rahmenvorgaben formulierten Doppelauftrag „Entwicklungsförderung durch Bewegung, Spiel und Sport“ und „Erschließung der Bewegungs-, Spiel- und Sportkultur“. Sie lässt sich auch beschreiben mit den Attributen: „vielfältig“, „abwechslungsreich“, „anregend“, „gesund“.

Die, der Fachbezeichnung zu entnehmende, übergeordnete Idee, die „Gesundheit zu fördern“, wird sehr differenziert verfolgt.

Die SchülerInnen werden z.B. unterstützt, die bei den einzelnen sehr unterschiedlichen körperlichen Leistungsvoraussetzung, aber auch Beeinträchtigungen (z.B. durch chronische Krankheiten, Heuschnupfen, Verletzungen, Tages- und Gemütsform) wahrzunehmen und diese mit den Möglichkeiten von Sport und Bewegung zu verbessern. Einbezogen werden dabei auch individuelle Dispositionen (Über- und Untergewicht, Körperproportionen, Behinderungen, etc.).

Es erfolgt eine Vermittlung von Grundwissen über Körperhygiene, sinnvolle Sportbekleidung, insbesondere -schuhe, über Sicherheitsregeln zur Vermeidung und Behandlung von Verletzungen (Hilfestellung, Erste Hilfe) oder „gesunde“ Getränke und -ernährung, das sich im Sport, aber auch weit darüber hinaus in Schule, Freizeit, Alltag und Beruf anwenden lässt.

„Gesundheitsförderung“ ist besonders erfahrbar bei den thematischen Schwerpunkten zum „Ausgleich und Abbau von Stress durch Sport und Bewegung“, zu „Möglichkeiten des gesunden und effektiven Krafttrainings“, „Rauchen, Lunge, Atmung - Ausdauer verbessern“ oder „Lasten transportieren - Körperhaltungen“.

Die SchülerInnen sollen dabei lernen, eigene Bedürfnisse und Rhythmen wahrzunehmen und mit den Anforderungen und Belastungen von Beruf, Schule und Familie in Einklang zu bringen. Sie können spezielle sportliche Entlastungsmöglichkeiten (z.B. Pilates, Yoga, Atmung, Entspannungstechniken) gezielt erproben und anwenden.

Die Jugendlichen sollen die Vielfalt der Bewegungs- und Sportmöglichkeiten kennen lernen, um daraus die individuell passenden als Teil der eigenen Lebensgestaltung zu kultivieren.

Den Grundgedanken der Erlebnispädagogik folgend, soll die personale Identität und gleichzeitig die soziale Verantwortung gefördert werden („Etwas wagen und verantworten“).

Eine Stärkung der eigenen Person, aufgrund von positiven körperlichen Erfahrungen („sich trauen, etwas wagen, sich verbessern“) wird verstärkt durch die Unterstützung durch andere (Hilfestellung, Verantwortung), d.h. durch den Partner und die Gruppe.

Die Zielsetzung, der vertrauensvolle und hilfreiche Umgang mit den anderen in der Gruppe, kann auch mit „Teambildung“ beschrieben werden. Diese Idee wird in den klassischen Team sportarten, aber auch in vielen anderen Bewegungs- Spiel- und Wettkampfformen erprobt.

Ein Schwerpunkt und Grundlage ist dabei u.a. die Klärung von „Rollen“ und „Regeln“. Vor allem in neuen Sportangeboten müssen Regeln selbst erstellt oder gegebene verändert und variiert werden. Die in den einzelnen Sportarten erprobten und gestalteten Regeln lassen sich auch sinnvoll auf den Bereich außerhalb des Sports (Schule, Beruf, Gesellschaft) übertragen. Zu diesem Zweck - „sich selbst (in Beruf und Gesellschaft) darstellen“ - werden im Fach Sport/Gesundheitsförderung kreative Anregungen gegeben und Aufgabenstellungen gestellt, die es ermöglichen, Sport selbst zu gestalten, zu organisieren und den Veränderungen der eigenen Lebenssituation gerecht zu werden.

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

2.2.4 Politik / Gesellschaftslehre

Die wesentlichen Inhalte des Unterrichts im Fach Politik/Gesellschaftslehre nehmen Bezug auf eine Verbindung des berufsbezogenen und berufsübergreifenden Lernbereichs. Im Laufe des Unterrichts sollen die drei Kompetenzbereiche der politischen Bildung:

- Politische Urteilskompetenz
- Politische Handlungskompetenz
- Methodische Kompetenz im Bereich der Politischen Bildung umgesetzt werden.

Für die Inhalte politischer Bildung sind in erster Linie die im Folgenden genannten Problemfelder von Interesse, von denen nach heutigem Kenntnisstand erwartet werden kann, dass sie auf mittlere und längere Sicht politisch bedeutsam werden.

- Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie
- Wirtschaft und Arbeit im Übergang zur nachindustriellen Gesellschaft
- Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft
- Chancen und Risiken neuer Technologien
- Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
- Soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten
- Ökologische Herausforderung für Politik und Wirtschaft
- Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung

Diese Problemfelder sind im Laufe eines Bildungsganges umzusetzen. Dabei sollen das betriebliche, soziale und persönliche Umfeld der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden. Ebenso wird versucht eine Kooperation zwischen dem Fach Politik/Gesellschaftslehre und den anderen Fächern des berufsübergreifenden Lernbereichs thematisch und methodisch herzustellen.

[zurück zur Übersicht Unterstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Unterstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.3 Differenzierungsbereich zur Erlangung der Fachhochschulreife

2.3.1 Englisch

Das Fach Englisch wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Aufgaben und Ziele des Faches Englisch in den Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzaufbaus orientieren sich an dem „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen“ (GeR)¹ und folgen den nationalen Bildungsstandards in der ersten Fremdsprache. Im Vergleich zum Mittleren Schulabschluss ist es in der fortgeführten Fremdsprache in den Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung, die zur Fachhochschulreife (FHR) führen im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften Ziel, die Niveaustufe B2 (Vantage) zu erreichen, das bedeutet den Erwerb einer gehobenen Kommunikationsfähigkeit zur Bewältigung von Anforderungssituationen.

Der Unterricht im Fach Englisch zur Erlangung der Fachhochschulreife ergibt sich aus dem Unterrichtsangebot des berufsbezogenen Lernbereichs und dem zusätzlichen Angebot im Differenzierungsbereich.

Der Englischunterricht in den Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung mit zum Erwerb der FHR im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften trägt dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler in ihrer Zukunft an international geprägten berufsbezogenen und gesellschaftlichen Entwicklungen teilnehmen können. Die Aufgaben und Ziele des Faches Englisch ergeben sich aus der Verwendung der englischen Sprache als „lingua franca“ in weiten Bereichen der internationalen Kommunikation, sowohl in beruflichen als auch außerberuflichen Situationen. Deshalb kommt den im „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen“ (GeR) genannten Kompetenzen der Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften eine besondere Bedeutung zu: Englisch wird nicht nur in der Kommunikation im privaten Bereich benutzt, sondern auch in Beruf und Studium, zu denen die Fachhochschulreife ebenfalls den Zugang eröffnet.

Ein wesentliches Ziel des Englischunterrichts in den Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung zum Erwerb der FHR im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften ist zudem, Kenntnisse über ökonomische, gesellschaftliche, politische und kulturelle Gegebenheiten englischsprachiger Länder zu erwerben, die dazu beitragen, in beruflichen und außerberuflichen Situationen angemessen und zielgerichtet zu agieren. Interesse für die Fremdsprache und die Kultur englischsprachiger Länder im Allgemeinen zu wecken, bleibt eine grundlegende Aufgabe des Englischunterrichts. Das ständige Bemühen, ihr gerecht zu werden, erweitert nicht nur die interkulturelle Kompetenz und den Horizont der Jugendlichen, sondern unterstützt auch deren Selbstfindungsprozess und die Entwicklung von Toleranz.

Kompetenzbereiche des Faches

Auf der Grundlage des „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen“ sollen

die Schülerinnen und Schüler folgende Kompetenzen auf der Niveaustufe B2 erreichen:

- die Fähigkeit der Rezeption, d. h. Texte der betreffenden Fachrichtung hörend und lesend zu verstehen. Rezeption bedeutet das Verstehen des Gehörten und des Gelesenen Wortes und schließt audiovisuell präsentierte Materialien mit ein.
- die Fähigkeit der Produktion, d. h. Texte zu formulieren. Produktion bedeutet das Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art.
- die Fähigkeit der Interaktion, d. h. das Führen von Gesprächen und der Austausch von Mitteilungen.
- die Fähigkeit der Mediation, d. h. in zweisprachigen Situationen zu vermitteln. Mediation beschreibt das Übertragen von Mitteilungen, Texten, Gesprächen usw. von einer Sprache in die andere.

Die Entwicklung der kommunikativen Kompetenzen ist bezogen auf das durchgängige und korrekte Verfügen über die sprachlichen Mittel in folgenden Bereichen:

- Aussprache und Intonation
- Orthografie
- Wortschatz
- Grammatik

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.3.2 Mathematik

Das Fach Mathematik wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Der Bildungsplan im Fach Mathematik ist nach inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen aufgebaut. Die Kenntnis der obligatorischen inhaltsbezogenen Kompetenzen sind die Differenzial- und Integralrechnung ($A = \hat{=} \text{Analysis}$), die Vektorrechnung ($LA = \hat{=} \text{Lineare Algebra}$), die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik ($S = \hat{=} \text{Stochastik}$).

Die Gliederung innerhalb der inhaltsbezogenen Zielformulierungen erfolgt mittels folgender prozessbezogener Kompetenzen:

Modellieren:

- Strukturierung realitätsbezogener Problemstellungen, Übersetzung in mathematische Strukturen, Verwendung/Entwicklung mathematischer Modelle
- Interpretation, Reflektion, kritische Beurteilung der Ergebnisse und der Tauglichkeit des mathematischen Modells
- Kommunikation über die Ergebnisse des Modells, Überprüfung/Validierung des Prozesses der Modellierung

Werkzeuge nutzen:

- Effektiver Einsatz zeitgemäßer technischer und nichttechnischer Hilfsmittel zur Visualisierung und Berechnung. Reflektion der Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Hilfsmittel

Mathematische Darstellungen nutzen:

- Kenntnis verschiedener Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen und deren Interpretation
- Auswahl verschiedener Darstellungsarten nach Situation und Zweck, Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen
- Lesen nicht vertrauter Darstellungen und Beurteilung ihrer Aussagekraft

Kommunizieren:

- Darstellung verschiedener mathematischer Sachverhalte in mündlicher oder schriftlicher Form
- Verständnis und Bewertung mündlicher oder schriftlicher Aussagen anderer Personen
- Präsentation und Reflektion verschiedener Lösungswege
- Angemessene Reaktion auf Fehler und Kritik sowie konstruktiver Umgang mit Fehlern

Innermathematische Probleme lösen:

- Mathematische Formulierung von Problemen, Kenntnisse von Lösungsmethoden und -verfahren sowie deren Anwendung und Reflektion

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen:

- Dekodierung und Interpretation symbolischer und formaler Sprache
- Übersetzung der Alltagssprache/Fachsprache in symbolische/formale Sprache
- Einsatz von Aussagen und Ausdrücken, die Symbole, Formeln und Variablen enthalten
- Anwendung von Routineverfahren mit symbolischen und/oder formalen Elementen

Argumentieren:

- Unterscheidung verschiedener Arten mathematischer Argumentation und Bewertung derselben
- Begründete Auswahl verschiedener Lösungswege, Überprüfung der Ergebnisse auf Plausibilität
- Erläuterung von Zusammenhängen, Ordnungen und Strukturen
- Entwicklung von Vermutungen und Lösungsansätzen
- Nachvollziehen exemplarischer mathematischer Beweise

Die den Unterricht strukturierenden Anforderungssituationen sollen im Folgenden kurz charakterisiert werden:

- In der Anforderungssituation „Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit“ steht nicht das exakte Kalkül, sondern das Anlegen von Denkstrukturen im Vordergrund, die einen mathematisch fundierten Umgang mit Wahrscheinlichkeiten gestatten.
- Die Anforderungssituation „Von Daten zu Funktionen“ soll als Vorbereitung auf die folgenden Anforderungssituationen „Differenzialrechnung“ und „Integralrechnung“ dienen.
- In dem Themengebiet „Analysis“, welches mit seinen Anforderungssituationen „Differenzialrechnung“ und „Integralrechnung“ den mathematischen Schwerpunkt bildet, werden zu Beginn grundlegende Eigenschaften ganzrationaler Funktionen zur Modellierung vereinfachter realer Aufgabenstellungen untersucht. Das entstehende Modell wird kritisch bewertet.
- Anschließend werden ganzrationale Funktionen, e-Funktionen und deren Verknüpfungen auf Veränderungen untersucht, um technische und betriebliche Prozesse anhand des gewählten mathematischen Modells präzise zu bewerten. Die e-Funktion und deren Verknüpfungen mit den ganzrationalen Funktionen sind in besonderer Weise geeignet, den Erwerb mathematischer Kompetenzen zur Beschreibung von technischen und natürlichen Abläufen zu verbessern.

- Die „Vektorrechnung“ als Teilgebiet der Linearen Algebra stellt ein Instrumentarium zur Beschreibung dreidimensionaler Objekte zur Verfügung. Der Begriff des Vektors und die Geraden bzw. Ebenen werden anhand von Anwendungsbeispielen erarbeitet. Die Nutzung von Standardsoftware kann den Lernprozess unterstützen.

Die Anforderungssituationen und Zielformulierungen sind nachfolgend beschrieben. Einige Zielformulierungen sind für alle Anforderungssituationen gleichermaßen bedeutend.

Um Mehrfachnennungen weitestgehend zu vermeiden, werden zur besseren Lesbarkeit des Bildungsplans diese im Folgenden vorangestellt.

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Mittelstufe 2. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

2.3.3 Deutsch

Das Fach Deutsch/Kommunikation wird dem berufsübergreifenden Lernbereich zugeordnet. Es hat den Auftrag, an die berufliche Wirklichkeit des Fachbereiches Technik/Naturwissenschaften anzuknüpfen und fächerübergreifend zum Kompetenzerwerb für die Gestaltung typischer Kommunikationssituationen beizutragen. Darüber hinaus entwickeln die Schülerinnen und Schüler die notwendigen Kompetenzen, Kommunikation im gesellschaftlichen und persönlichen Bereich angemessen und adressatengerecht zu gestalten.

Die Verstehens-, Ausdrucks- und Verständigungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler wird auf der Grundlage der für den Mittleren Schulabschluss formulierten Kompetenzbereiche¹ im Fach Deutsch/Kommunikation weiterentwickelt, erweitert und spezifiziert. Die Schülerinnen und Schüler werden auf die Bewältigung der Anforderungen in Gesellschaft, Beruf und Studium an einer Fachhochschule vorbereitet. Sie erwerben die Kompetenz, sach-, situations- und adressatengerecht zu sprechen, zuzuhören, Texte zu verstehen, zu schreiben, sich mit Texten und Medien auseinanderzusetzen sowie die Wirkung von Sprache zu analysieren und zu beurteilen.

In der individuellen Auseinandersetzung mit fiktionalen Texten und Literatur entwickeln sie ihre Persönlichkeit weiter.

Die Anforderungssituationen und Zielformulierungen sind nachfolgend beschrieben.

[zurück zur Übersicht Oberstufe 1. Schulhalbjahr](#)

[zurück zur Übersicht Oberstufe 2. Schulhalbjahr](#)

3 Benotung und Zeugnis

3.1 Benotung

Alle in dieser didaktischen Jahresplanung aufgeführten Fächer und Bündelungsfächer werden im Zeugnis ausgewiesen. Die Noten der Bündelungsfächer ergeben sich unter Berücksichtigung der pädagogischen Rahmenbedingungen aus den zeitlich gewichteten Mittelwerten der Noten der beteiligten Lehrkräfte. Die Note eines Bündelungsfaches stellt also die Zusammenfassung der Benotung vieler zum Teil sehr unterschiedlicher Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten einer Auszubildenden / eines Auszubildenden dar.

Den einzelnen Bündelungsfächern sind Lernfelder zugeordnet.

In allen Fächern (außer Sport, Religion und Politik) werden Klassenarbeiten geschrieben. Schriftliche Arbeiten dauern zwischen 30 und 90 Minuten.

In den schriftlichen Fächern muss bei einstündigen Fächern mindestens eine, bei zwei- und mehrstündigen Fächern zwei Klassenarbeiten pro Halbjahr geschrieben werden.

Zum Beurteilungsbereich „schriftliche Arbeiten“ gehören Klassenarbeiten. Zum Beurteilungsbereich „sonstige Leistungen“ gehören z. B. mündliche Mitarbeit, kurze schriftliche Übungen, Berichte, Fachgespräche, Protokolle, praktische Leistungen, Referate.

In Fächern mit schriftlichen Arbeiten werden die Zeugnisnoten in der Regel gleichgewichtig aus dem Beurteilungsbereich „schriftliche Arbeiten“ und dem Beurteilungsbereich „sonstige Leistungen“ gebildet.

Für die Bewertung der Klassenarbeiten in den Berufsschulklassen wurde folgender Notenschlüssel (IHK-Schlüssel) vereinbart:

Note	1	1-	2+	2	2-	3+	3	3-	4+	4	4-	5+	5	5-	6
	100 %	95 %	91 %	88 %	84 %	80 %	76 %	71 %	66 %	61 %	55 %	49 %	43 %	36 %	29 %
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	95 %	92 %	89 %	85 %	81 %	77 %	72 %	67 %	62 %	56 %	50 %	44 %	37 %	30 %	0 %

Hinweise zur Förderung der Gleichberechtigung:

Es ist Aufgabe der Schule, den Grundsatz der Gleichberechtigung der Geschlechter zu achten und auf die Beseitigung bestehender Nachteile hinzuwirken (§2 Abs.6 Satz 2 Schulgesetz). Grundlagen und Praxishinweise zur Förderung der Chancengleichheit ("Reflexive Koedukation") sind den jeweils aktuellen Veröffentlichungen des Ministeriums für Schule und Weiterbildung zu entnehmen.

3.2 Musterrechnung einer Zeugnisnote

Musterrechnung einer Zeugnisnote im Fach Fertigungsprozesse:

Die Kollegen AA und BB unterrichten in der Unterstufe gemeinsam das Fach Fertigungsprozesse (LF 1 und LF 2). Die Gesamtstundenzahl beträgt 160 Stunden (bei angenommenen 40 Unterrichtswochen). Kollege AA unterrichtet 1 Stunde pro Woche (insgesamt im Schuljahr: 40 Unterrichtsstunden), Kollege BB 3 Stunden (insgesamt im Schuljahr: 120 Unterrichtsstunden). Die Klassenarbeiten stellen die Kollegen gemeinsam.

Schüler CC erhält am Schuljahresende folgende Einzelnoten:

	Kollege AA	Kollege BB
sonstige Leistungen: (50 % der Zeugnisnote)	4 sonstige Leistungen: Noten: 2, 3, 3, 2 Berechnung der Note: $\frac{2 + 3 + 3 + 2}{2} = 2,5$	9 sonstige Leistungen: Noten: 2, 3, 2, 3, 3, 1, 4, 3, 3 Berechnung der Note: $\frac{2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 1 + 4 + 3 + 3}{9} = 2,67$

Gewichtungsfaktoren:	$\frac{40}{160} = \frac{1}{4}$	$\frac{120}{160} = \frac{3}{4}$
-----------------------------	--------------------------------	---------------------------------

schriftliche Leistungen (50 % der Zeugnisnote)	4 Klassenarbeiten (die von den Kollegen AA und BB gemeinsam erstellt wurden): Noten: 2, 4, 2 und 1 Berechnung der Note: $\frac{2 + 4 + 2 + 1}{4} = 2,25$
--	---

Für das Fach Fertigungsprozesse ergibt sich (unter der Beachtung, dass schriftliche und sonstige Leistungen gleich gewichtet werden) die Zeugnisnote:

$$\frac{(\frac{1}{4} \cdot 2,5 + \frac{3}{4} \cdot 2,67) + 2,25}{2} = 2,44$$

Der Schüler erhält die Zeugnisnote **gut**.