

1. Ausbildungsjahr	
1. Halbjahr	2. Halbjahr
<b>LF 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen</b>	
<b>Fertigungstechnik:</b> Fertigungsverfahren (DIN 8580), handgeführte Werkzeuge (Sägen, Feilen), Winkel/Kräfte am Keil, Scherschneiden, Biegen (Walzrichtung, Rückfederung, gestreckte Länge), ... <b>Prüftechnik (incl. math. Grundlagen):</b> Einheitenumrechnung, Brüche/Potenzen/Wurzeln, Flächen-/Volumenberechnungen, Prozentrechnungen, Winkel-funktionen, Formelumstellung, Messen/Lehren, Toleranzbegriffe, Allgmeintoleranzen, Mess-/Prüfmittel, Prüffehler, ... <b>Werkstoffkunde:</b> Werkstoffenteilung, Masse-/Dichte, Härteprüfverfahren, Zug-/Kerbschlagbiegeversuch, Zug-/Druck-/Biege-/Scherfestigkeit, Stahlherstellung, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Werkstoffnormung, Wärmedehnung, Gusseisen, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, ...	
<b>LF 2: Fertigen von Bauelementen mit Maschinen</b>	
	<b>Bohren/Senken/Reiben:</b> Aufbau Spiralbohrer, Bohrertypen, Schlifffehler, Vorschub-/Schnittgeschwindigkeiten, Werkzeugauswahl, ISO-Toleranzen-/Passungen, Standzeiten, Hauptnutzungszeiten, ... <b>Drehen:</b> Aufbau Drehmaschine, Freistiche und Zentrierbohrungen, Drehverfahren, Spannmittel, Schnittdaten, Oberflächengüte, Winkel am Drehwerkzeug, Spanformen, Schruppen/Schlichten, Kühlschmierstoffe, ... <b>Fräsen:</b> Fräsverfahren, Spannmittel, Einrichten von Fräsmaschinen, Fräswerkzeuge, Gleichlauf/Gegenlauf, Schnittdaten, ...
<b>LF 3: Herstellen von einfachen Baugruppen</b>	
<b>LF 3.1 Technische Kommunikation:</b> Flache Werkstücke, Bemaßungsregeln, Projektionszeichnungen, Werkstücke mit verdeckten Kanten, Werkstücke mit schrägen Flächen, Schnittdarstellungen, zylindrische Werkstücke, Gewindedarstellung, Schraubenverbindungen, ...	
<b>LF 3.2 Fügen:</b> Kraft-/Form-/Stoffschluss, Verbindungsarten, Abscherkräfte, Kohäsion/Adhäsion, Schrauben, Kennwerte am Gewinde, Schraubensicherungen, Drehmomente, Vorspannkräfte, ...	
<b>LF 4: Warten technischer Systeme</b>	
<b>LF 4.1 Instandhaltung I:</b> Grundbegriffe der Instandhaltung, Abnutzungsvorrat, Reibung, Wartungs-/Schmierpläne, Schmierstoffe, Korrosion, elektrische Grundlagen (Spannung/Strom/Widerstand, Ohmsches Gesetz, Gefahren, ...), ...	
	<b>LF 4.2 Pneumatik (incl. Praxis, Simulation):</b> Druckluftaufbereitung, Antriebsglieder incl. Ansteuerung, Signal- und Energiefluss, Geschwindigkeitssteuerungen (Schnellentlüftung, Zuluft-/Abluftdrosselung), Druck-/Luftverbrauchsrechnungen, Verknüpfungs-/Ablaufsteuerungen, Zeitverhalten, ...
<b>Politik:</b> Interessen in Schule und Betrieb wahrnehmen	
<b>Lehrkräfte:</b> Grimmelsmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann	

2. Ausbildungsjahr	
1. Halbjahr	2. Halbjahr
<b>LF 5: Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen</b> <b>Lehrkräfte:</b> Cohrs, Tönnies	
<b>Konventionelle Zerspanung:</b> <b>Drehen:</b> Kräfte am Drehmeißel, Zeitspanvolumen, Drehfrequenzen, Schnittkräfte, Schnittleistung, Spanungsdicke, Spanungsquerschnitt, ... <b>Fräsen:</b> Drehfrequenzen, Schnittkräfte, Schnittleistung, Spanungsdicke, Spanungsquerschnitt, Zähne im Eingriff, Schneidstoffe, ... <b>Schleifen:</b> Planschleifen, Rundschleifen, Schleifmittel, Drehfrequenzen, Oberflächengüten, Oberflächenmessung, ... <b>Wärmebehandlung:</b> Wärmebehandlungsverfahren, Gefügeveränderungen, ...	
<b>LF 6: Installieren und Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme</b> <b>Lehrkräfte:</b> Ovel, Rhauderwiek, Schulze, Untiedt, Westerholz, Wortmann	
<b>Elektropneumatik (incl. Praxis, Simulation):</b> elektrische Leistungen im Gleichstromkreis, Signalglieder, Wegeventile, Ansteuerung von Antriebsgliedern, Relais, Aufbau von Stromlaufplänen, Bezeichnungen im Schaltplan, Speicherschaltungen, Endlagenabfragen, Dauerzyklen/Einzelzyklen, Sensorik (induktiv, kapazitiv, ...), logische Grundverknüpfungen, Funktionspläne nach Grafcet, Klemmenbelegungspläne, Ablaufsteuerungen, ...	
<b>LF 7: Montieren von technischen Teilsystemen</b> <b>Lehrkräfte:</b> Altevogt, Cohrs, Groth, Haunhorst, Ovel, Untiedt, Wortmann, Zimmermann	<b>LF 8: Fertigen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen</b> <b>Lehrkräfte:</b> Cohrs, Tönnies
<b>Getriebetechnik I:</b> Kraftfluss, Aufgaben von Getrieben, Übersetzungen, Gleit- und Wälzlager, Schmierung, Kräfte am Lager, Lageranordnungen, Wälzlagerpassungen, Dichtungen, Welle-/Nabeverbindungen, Flächenpressung, Montage-/Demontageplan, ...	<b>CNC-Technik (incl. Praxis, CNC):</b> <b>Grundlagen:</b> Aufbau und Funktionsweise von CNC-Maschinen, Steuerungsarten, Koordinatensysteme, Wegmessung, Einrichten von Werkzeugen, ... <b>Programmierung nach DIN 66025:</b> Erstellen von Programmen für einfache Frästeile (G90, G91, G00, G01, G02, ...), Werkzeugaufruf, Schnittwerte, M-Funktionen, Fehlerkorrektur, ... <b>Programmierung mit Siemens Sinumerik:</b> Erstellen von Programmen, Simulation, Optimierung, ... <b>CAD:</b> Grundlagen der CAD-/CAM-Programmierung
	<b>LF 9: Instandsetzen von technischen Systemen</b> <b>Lehrkräfte:</b> Cohrs, Grimmelsmann, Groth, Haunhorst, Untiedt, Zimmermann
	Instandhaltungsmaßnahmen, Instandsetzungsstrategien, Ausfallkurven, Stillstandzeiten/Ausfallkosten, Verschleißmechanismen, Abnutzungsvorrat, Tribologie, Fehleranalyse, Inspektionsberichte, ...
<b>Politik: Verantwortungsvoll wirtschaften</b> <b>Lehrkräfte:</b> Grimmelsmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann	

3. Ausbildungsjahr	
1. Halbjahr	2. Halbjahr
<b>LF 10: Herstellen und Inbetriebnehmen technischer Systeme</b> <b>Lehrkräfte:</b> Altevogt, Groth, Haunhorst, Ovel, Zimmermann	<b>LF 10: Herstellen und Inbetriebnehmen technischer Systeme</b> <b>Lehrkräfte:</b> Flatau, Groth, Haunhorst, Ovel
<b>LF 10.1 Getriebetechnik II:</b> Bauarten von Getrieben (Riemen, Kette, Kegelarad, Schnecke, Planeten, ...), Funktionsfähigkeit von Getrieben, Kupplungen, Mehrfachübersetzungen, Antriebs-/Abtriebsmomente, Modul, Zähnezahlen, elektrische/mechanische Leistungen von Elektromotoren, Hebezeuge, ...	<b>LF 10.2 stoffschlüssiges Fügen (incl. Praxis):</b> Fugenbilder, Sinnbilder, Schweißnahtaufbau, Blech-/Fugenvorbereitung, Sonderschweißverfahren, Bruchprüfungen, Schliffbilder, elektrische/mechanische Kenngrößen, Fehlerquellen beim Brenn-/Plasmaschneiden, ...
<b>LF 11: Überwachen der Produkt- und Prozessqualität</b> <b>Lehrkräfte:</b> Cohrs, Groth, Haunhorst	
<b>Grundlagen:</b> DIN ISO 900X, Qualitätsbegriff, 10er-Regel, Fehlerquoten in ppm, Aufgaben des Qualitätsmanagements, variable/attributive Merkmale, zufällige/systematische Einflüsse, Eingangs-/Zwischen-/Endprüfungen, 100%-Prüfung, Prüfmittelüberwachung, ... <b>Stichprobenprüfung, Histogramm, Wahrscheinlichkeitsnetz, Qualitätsregelkarte:</b> Urwertlisten, Gaußkurven, Toleranzfelder, Mittelwerte, Standardabweichung, typische Besonderheiten von Qualitätsregelkarten, ... <b>Maschinenfähigkeit:</b> 5M-Einflüsse, Maschinenfähigkeitsindex, kritischer Maschinenfähigkeitsindex, Normalverteilungskurven, ... <b>Prozessfähigkeit:</b> Prozessfähigkeitsindex, kritischer Prozessfähigkeitsindex, Prozessdatenblatt, Langzeit-Prozessanalyse, ...	
<b>LF 12: Instandhalten von technischen Systemen</b> <b>Lehrkräfte:</b> Cohrs, Haunhorst	
<b>Instandhaltung II:</b> Produkthaftung, Garantie, Mängelgewährleistung, Fehlersammelkarten, Pareto-Analyse, zerstörungsfreie Werkstoffprüfverfahren (Farbeindringverfahren, Ultraschall, Magnetpulverprüfung, Röntgenprüfung), statische/schwellende/wechselnde Lastfälle, Bruchbilder, ...	
<b>LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierte Systeme</b> <b>Lehrkräfte:</b> Ovel, Rhauderwiek, Westerholz, Wortmann	<b>LF 13: Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierte Systeme</b> <b>Lehrkräfte:</b> Rhauderwiek, Westerholz, Wortmann
<b>LF 13.1 Hydraulik (incl. Praxis):</b> Aufbau hydraulischer Anlagen, Vor-/Nachteile, Druck-/Volumenstrom-/Leistungsberechnungen, Störungsanalyse, Druck-/Volumenstromübersetzung, Druck-/Volumenstrommessung, Widerstandsbereiche in hydraulischen Anlagen, Lasten, Hydraulikflüssigkeiten, Bauteilanalyse (Druckbegrenzungsventile, Druckregelventile, Hydraulikpumpen, Wegeventile, Stromventile, Sperrventile, ...), Rohr-/Schlauchauswahl, Rohrverschraubungen, Filtration, ...	<b>LF 13.2 SPS-Technik (incl. Praxis):</b> Aufbau/Funktionsprinzip einer SPS und deren Vorteile, EVA-Prinzip, Aufbau von SPS-Programmen, Programmierung von Handbetrieben, SR/RS-FlipFlops, Drahtbruchsicherheit, Programmierungen von Schrittketten, Zeiten, Simulation und testen an realen Anlagen, ...
<b>Politik: Demokratie gestalten und vertreten</b> <b>Lehrkräfte:</b> Grimmelsmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann	

#### 4. Ausbildungsjahr

##### 1. Halbjahr

###### **LF 14: Planen und Realisieren technischer Systeme**

**Lehrkräfte:** Cohrs, Grimmelsmann, Ovel, Wortmann

**Projektorganisation:** Definition von Projekten, Projektteams, Lastenhefte, Pflichtenhefte, Projektstrukturplan, Projektablaufplan, Meilensteine, ...

###### **LF 15: Optimieren von technischen Systemen**

**Lehrkräfte:** Cohrs, Grimmelsmann, Ovel, Wortmann

**Arbeitsorganisation/Ideenmanagement:** Optimieren von technischen Systemen durch Änderung der Konstruktion, der Einflussnahme auf den Fertigungsprozess oder Beachtung werkstofflicher Entwicklungen, Arbeitsorganisation, Ideenmanagement, Wissensmanagement, ...

**Prüfungsvorbereitung:** Organisation und Ablauf von Facharbeiterprüfungen, gezielte Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil II (Auftrags- und Funktionsanalyse Teil A und Teil B, Fertigungstechnik Teil A und B)

###### **Politik: Prüfungsvorbereitung**

**Lehrkräfte:** Grimmelsmann, Lecomte, Marban-Reit, Schulze, Wortmann, Zimmermann