

**Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule**

**Fachklassen**

**Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin**

**Unterrichtsfächer:**   **Instandhaltung**  
                              **Fertigungstechnik**  
                              **Bauelemente**  
                              **Rechnergestützte Fertigung**

Jahrgangsstufen 10 bis 13

Juli 2004

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 29.07.2004 durch MD (Nr. VII.3-5S9413M1-1-7.68263) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2004/2005.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,  
Telefon 089/2170-2211, Telefax 089/2170-2215

Internet: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,  
Nailastr. 5, 81737 München, Telefon 089/6242970, Telefax 089/6518910

E-Mail: [shop@hintermaier-druck.de](mailto:shop@hintermaier-druck.de)

---

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>SEITE</b>
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	1
2 Ordnungsmittel und Studentafeln	2
3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	4
4 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	5
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	5
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	6
<b>LEHRPLANRICHTLINIEN</b>	
<u>Jahrgangsstufe 10</u>	
Instandhaltung	9
Fertigungstechnik	10
Bauelemente	14
<u>Jahrgangsstufe 11</u>	
Instandhaltung	16
Fertigungstechnik	18
Rechnergestützte Fertigung	22
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
Fertigungstechnik	24
Rechnergestützte Fertigung	27
<b>ANHANG:</b>	
Mitglieder der Lehrplankommission	31
Verordnung über die Berufsausbildung	32

---



# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemein bildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Aufgabe der Berufsschule konkretisiert sich in den Zielen,

- eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet,
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln,
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken,
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und der Gesellschaft gerecht zu werden;
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemein bildenden Unterricht, und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernprobleme unserer Zeit eingehen, wie z. B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

## 2 Ordnungsmittel und Stundentafeln

### Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien<sup>1</sup> liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Zerspanungsmechaniker/Zerspanungsmechanikerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Zerspanungsmechaniker/zur Zerspanungsmechanikerin vom 13. Juli 2004 (BGBl. I, Nr. 34, Seite 1502 ff) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Zerspanungsmechaniker ist dem Berufsfeld Metalltechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3,5 Jahre.

---

<sup>1</sup> Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Formulierungen der Lernziele und Lerninhalte aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

**Studentafeln**

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Studentafeln zugrunde:

<b>Einzeltagunterricht</b>	<b>1,5 Tage</b>	<b>1,5 Tage</b>	<b>1/1 Tag</b>	
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13</u>	
Religionslehre	1	1	1	
Deutsch	1	1	1	
Sozialkunde	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	
	3	3	3	
Instandhaltung	2,5	3	-	-
Fertigungstechnik	5	5	3	2
Bauelemente	2,5	-	-	-
Rechnergestützte Fertigung	-	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$
	10	10	6	6
Zusammen	13	13	9	

<b>Blockunterricht</b>	<b>12 Block-</b>	<b>12 Block-</b>	<b>14 Block-</b>	
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13</u>	
Religionslehre	3	3	3	
Deutsch	3	3	3	
Sozialkunde	3	3	3	
Sport	$\frac{2}{13}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{2}{11}$	
	13	11	11	
Instandhaltung	7	8	-	
Fertigungstechnik	14	14	13	
Bauelemente	7	-	-	
Rechnergestützte Fertigung	-	$\frac{6}{28}$	$\frac{15}{28}$	
	28	28	28	
Zusammen	39	39	39	

Wahlunterricht<sup>2</sup>

<sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

### 3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Lernen hat die Entwicklung der individuellen Persönlichkeit zum Inhalt und zum Ziel. Geplantes schulisches Lernen erstreckt sich dabei auf vier Bereiche:

- Aneignen von bildungsrelevantem Wissen;
- Einüben von manuellen bzw. instrumentellen Fertigkeiten und Anwenden einzelner Arbeitstechniken, aber auch gedanklicher Konzepte;
- produktives Denken und Gestalten, d. h. vor allem selbstständiges Bewältigen berufstypischer Aufgabenstellungen;
- Entwickeln einer Wertorientierung unter besonderer Berücksichtigung berufsethischer Aspekte.

Diese vier Bereiche stellen Schwerpunkte dar, die einen Rahmen für didaktische und methodische Entscheidungen geben. Im konkreten Unterricht werden sie oft ineinander fließen.

Die enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist das grundsätzliche didaktische Anliegen der Berufsausbildung. Für die Berufsschule heißt das: Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse müssen praxisorientiert vermittelt werden und zum beruflichen Handeln befähigen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen und der Einübung von Fertigkeiten sind im Unterricht verstärkt überfachliche Qualifikationen anzubahnen und zu fördern.

Lernen wird erleichtert, wenn der Zusammenhang zur Berufs- und Lebenspraxis immer wieder deutlich zu erkennen ist. Dabei spielen konkrete Handlungssituationen, aber auch in der Vorstellung oder Simulation vollzogene Operationen sowie das gedankliche Nachvollziehen und Bewerten von Handlungen eine wichtige Rolle. Methoden, die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsplanung angemessen berücksichtigt werden. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Dieses Konzept lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Im Unterricht ist zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- Sparsamkeit beim Ressourceneinsatz,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Umweltschutz dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Im Hinblick auf die Fähigkeit, Arbeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, sind vor allem die bewusste didaktische und methodische Planung des Unterrichts, die fortlaufende Absprache der Lehrer für die einzelnen Fächer bis hin zur gemeinsamen Planung fächerübergreifender Unterrichtseinheiten erforderlich. Darüber hinaus ist im Sinne einer bedarfsgerechten Berufsausbildung eine kontinuierliche personelle, organisatorische und didaktisch-methodische Zusammenarbeit mit den anderen Lernorten des dualen Systems sicherzustellen.

#### 4 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Inhalte der Lehrplanrichtlinien werden innerhalb einer Jahrgangsstufe in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt. Sind mehrere Lernfelder in einem Fach gebündelt, so ist deren Reihenfolge nicht verbindlich. Ebenso sind dann die Zeitrichtwerte der Lernfelder als Anregung gedacht.

#### 5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

##### Jahrgangsstufe 10

##### **Instandhaltung**

Warten technischer Systeme 84 Std.

##### **Fertigungstechnik**

Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen 84 Std.

Fertigen von Bauelementen mit Maschinen 84 Std.

168 Std.

##### **Bauelemente**

Herstellen von einfachen Baugruppen 84 Std.

##### Jahrgangsstufe 11

##### **Instandhaltung**

Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen 36 Std.

Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme 60 Std.

96 Std.

##### **Fertigungstechnik**

Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren 96 Std.

Herstellen von Bauelementen durch Feinbearbeitungsverfahren 72 Std.

168 Std.

##### **Rechnergestützte Fertigung**

Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen 72 Std.

Jahrgangsstufen 12/13**Fertigungstechnik**

Optimieren des Fertigungsprozesses	112 Std.
Vorbereiten und Durchführen eines Einzelfertigungsauftrags	<u>70 Std.</u>
	182 Std.

**Rechnergestützte Fertigung**

Planen und Organisieren rechnergestützter Fertigung	112 Std.
Organisieren und Überwachen von Fertigungsprozessen in der Serienfertigung	<u>98 Std.</u>
	210 Std.

**6 Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Lernfelder können zeitlich nacheinander oder parallel angeboten werden. Dies erfordert eine besonders exakte Abstimmung zwischen den Kollegen.

Hohe Innovationsgeschwindigkeit im technischen Bereich verlangt grundsätzlich Kooperation zwischen Schule und Betrieb. Projektbezogen können lernortübergreifend Betriebserkundungen und Schulungen mit Klassen durchgeführt werden.

Betriebspraktika des Lehrpersonals werden empfohlen.

In den einzelnen Lernfeldern sollen technologische, rechnerische und praktische Aspekte eines Arbeitsprozesses verknüpft werden. Das Üben und Vertiefen mathematischer Inhalte muss während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein.

Die Vermittlung der Qualifikations- und Bildungsziele sollte an exemplarischen berufsorientierten Aufgabenstellungen erfolgen. Die Lehrplanrichtlinien enthalten daher keine methodische Festlegung. Alle Unterrichtsmethoden sind einsetzbar. Sie sollten aber möglichst abwechslungsreich im Sinne der Handlungs- und Projektorientierung angewendet werden. Um der geforderten Handlungsorientierung gerecht zu werden, sind für den Unterricht integrierte Fachräume anzustreben.

Zerspanungsmechanikerinnen/Zerspanungsmechaniker stellen Bauelemente durch überwiegend spanabhebende Bearbeitungsverfahren in Einzel- und Serienfertigung her. Zu ihren Aufgaben gehören das Vorbereiten, Durchführen, Überwachen und Sicherstellen von Fertigungsabläufen, sowie die Prüfdatenermittlung und Prüfdatenauswertung im Rahmen von Qualitätssicherungssystemen.

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- beurteilen und analysieren Fertigungsaufträge auf technische Umsetzbarkeit,
- planen, steuern und kontrollieren Arbeitsabläufe unter Beachtung terminlicher und kalkulatorischer Vorgaben,
- richten Fertigungs-, Handhabungs- und Prüfsysteme ein,

- wenden Normen, Vorschriften und Regeln zur Sicherung der Produktqualität an, sichern die Prozessfähigkeit von Fertigungsanlagen und tragen zur ständigen Verbesserung der Arbeitsabläufe bei,
- stellen Bauelemente nach qualitativen Vorgaben durch maschinelle spanabhebende Fertigungsverfahren her und überwachen den Fertigungsprozess,
- wenden Prüf- und Messverfahren an, dokumentieren und bewerten die Arbeitsergebnisse und leiten daraus Maßnahmen zur Fertigungs- und Produktoptimierung ab,
- erstellen, ändern und optimieren Programme für numerisch gesteuerte Fertigungssysteme,
- überwachen und prüfen Sicherheitseinrichtungen, führen Wartungsarbeiten sowie systematische Fehler- und Störungssuche durch und halten Fertigungssysteme instand,
- nutzen Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen, Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse,
- nutzen deutsch- und englischsprachliche Datenblätter, Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen,
- arbeiten im Team und stimmen ihre Tätigkeiten mit vor- und nachgelagerten Bereichen ab.

Ausgangspunkt der didaktisch- methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Geschäfts- und Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet. Die Ziele der Lernfelder sind maßgeblich für die Unterrichtsgestaltung und stellen zusammen mit den ergänzenden Inhalten den Mindestumfang dar. Die fachlichen Inhalte der einzelnen Lernfelder sind nur generell benannt und nicht differenziert aufgelistet. Die Schule entscheidet im Rahmen ihrer Möglichkeiten in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben eigenständig über die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder. Es besteht ein enger sachlicher Zusammenhang zwischen dem Rahmenlehrplan und dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung. Es wird empfohlen, für die Gestaltung von exemplarischen Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern beide Pläne zugrunde zu legen. Die einzelnen Schulen erhalten somit mehr Gestaltungsaufgaben und eine erweiterte didaktische Verantwortung.

Mathematische, naturwissenschaftliche, technische Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

SI-Einheiten und technische Vorschriften (Normen) sind durchgehend einzuhalten.

Sachgerechte Dokumentation und mediale Aufbereitung sind Unterrichtsprinzip. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch in die Erarbeitung der beruflichen Handlungskompetenz einbezogen werden.

Die Lernfelder sind für die Schülerinnen und Schüler verbindlich. Inhaltliche und zeitliche Schwerpunktverschiebungen sind allerdings denkbar.

Die englischsprachlichen Inhalte sind in die Lernfelder integriert.

Die Lehrplanrichtlinien enthalten die Zeitrichtwerte für Blockbeschulung. Für den Einzeltagunterricht sind diese Zeitrichtwerte schulintern anzupassen.

Zur Veranschaulichung der fachlichen Kenntnisse sowie zur Einübung von Fertigkeiten sind Stundenanteile in den jeweiligen Lernfeldern ausgewiesen, um exemplarisch fachpraktische Lerninhalte (fpL) vermitteln zu können.

## LEHRPLANRICHTLINIEN

### INSTANDHALTUNG

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Warten technischer Systeme</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<p><b>Zielformulierung</b></p> <p>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.</p> <p>Sie lesen Anordnungspläne, Wartungspläne und Anleitungen auch in englischer Sprache. 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.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. 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.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Grundbegriffe der Instandhaltung</p> <p>Wartungspläne</p> <p>Anordnungspläne</p> <p>Betriebsanleitungen</p> <p>Betriebsorganisation</p> <p>Verschleißursachen, Störungsursachen</p> <p>Schmier- und Kühlschmierstoffe, Entsorgung</p> <p>Korrosionsschutz und Korrosionsschutzmittel</p> <p>Funktionsprüfung</p> <p>Instandhaltungs- und Ausfallkosten, Störungsfolgen</p> <p>Schadensanalyse</p> <p>Größen im elektrischen Stromkreis, Ohm'sches Gesetz</p> <p>Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit</p> <p>Normen und Verordnungen</p>	

**FERTIGUNGSTECHNIK**

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor. Dazu werten sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen aus.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle.</p> <p>In Versuchen werden ausgewählte Arbeitsschritte erprobt, die Arbeitsergebnisse bewertet und die Fertigungskosten überschlägig ermittelt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Teilzeichnungen	
Gruppen- oder Montagezeichnungen	
Technische Unterlagen und Informationsquellen	
Funktionsbeschreibungen	
Fertigungspläne	
Eisen- und Nichteisenmetalle	
Eigenschaften metallischer Werkstoffe	
Kunststoffe	
Allgemeintoleranzen	
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

## FERTIGUNSTECHNIK

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Fertigen von Bauelementen mit Maschinen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das maschinelle Herstellen von berufstypischen Bauelementen vor. Dazu werten sie Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten aus. Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen und die dazugehörigen Arbeitspläne auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.</p> <p>Sie wählen Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften aus und ordnen sie produktbezogen zu.</p> <p>Sie planen die Fertigungsabläufe, ermitteln die technologischen Daten und führen die notwendigen Berechnungen durch.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Beurteilungskriterien, wählen Prüfmittel aus und wenden sie an, erstellen und interpretieren Prüfprotokolle.</p> <p>Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse, optimieren die Arbeitsabläufe und entwickeln Alternativen. Dabei nutzen sie die modernen Medien und Präsentationsformen.</p> <p>In Versuchen erproben sie ausgewählte Arbeitsschritte und auch alternative Möglichkeiten und bewerten die Arbeitsergebnisse.</p> <p>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.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>	
<b>Inhalte</b>	
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

**BAUELEMENTE**

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Herstellen von einfachen Baugruppen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>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.</p> <p>Sie erstellen und ändern Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten und wenden Informationen aus technischen Unterlagen an. Auch unter Verwendung von Lernprogrammen planen sie einfache Steuerungen und wählen die entsprechenden Bauteile aus.</p> <p>Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen und vergleichen Montagevorschläge auch unter Anwendung fach- und englischsprachlicher Begriffe. Einzelteile werden systematisch und normgerechnet gekennzeichnet. Die Schülerinnen und Schüler verwenden Montageanleitungen und entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen.</p> <p>Sie unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.</p> <p>Sie wählen die erforderlichen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen produktbezogen aus und organisieren einfache Montagearbeiten im Team.</p> <p>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.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>	
<b>Inhalte</b>	
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

**INSTANDHALTUNG**

Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>36 Std.</b>
<b>Warten und Inspizieren von Werkzeugmaschinen</b>	<b>fpL 12 Std.</b>
<p><b>Zielformulierung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler warten und inspizieren Werkzeugmaschinen, sicherheitstechnische Einrichtungen und periphere Systeme zur Aufrechterhaltung einer störungsfreien Produktion.</p> <p>Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen mögliche wirtschaftliche und rechtliche Folgen von Wartungsarbeiten und deren Einfluss auf die Qualitätsanforderungen der Produktion und des Produktes.</p> <p>Sie untersuchen fertigungstechnische Systeme nach Funktions- und Baueinheiten, ordnen diese Einheiten den Teilfunktionen Stützen, Tragen und Übertragen zu und berechnen notwendige Kenngrößen.</p> <p>Sie unterscheiden die Wartung, Inspektion und Instandsetzung als verschiedene Bereiche der Instandhaltung. Die Schülerinnen und Schüler legen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Wartungsmaßnahmen fest, führen sie unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes durch und dokumentieren sie.</p> <p>Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Störungen entweder selbst beseitigen oder die Beseitigung veranlassen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entsorgen verbrauchte Hilfsstoffe und defekte Teile umweltgerecht.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Produktionsfaktor Werkzeugmaschine</p> <p>Abnutzung, Abnutzungsvorrat</p> <p>Verschleißursachen, Verschleißarten</p> <p>Flächenpressung, Reibung, Auflagerkräfte</p> <p>Grundregeln der Instandhaltung</p> <p>Instandhaltungsstrategien</p> <p>Technische Dokumentationen</p> <p>Betriebssicherheit</p> <p>Methoden der Fehlereingrenzung, Fehlerarten</p> <p>Störstellen, Störungsursachen</p>	

Inspektions- und Wartungsvorschriften

Entsorgungsvorschriften

Schmierstoffe, -spezifikationen

Produkthaftung

Normen, Richtlinien

## INSTANDHALTUNG

Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>60 Std.</b>
<b>Inbetriebnehmen steuerungstechnischer Systeme</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren steuerungstechnische Systeme und nehmen diese unter Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen in Betrieb.</p> <p>Sie überprüfen anhand der technischen Dokumentation den funktionalen Ablauf der Steuerung und entwickeln unter Berücksichtigung des Stoff-, Informations- und Energieflusses Strategien zur Fehlersuche, sowie zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und bewerten die jeweiligen Druck- und Kräfteverhältnisse und vergleichen die Wirtschaftlichkeit und Funktionalität unterschiedlicher Gerätetechniken. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen und vervollständigen technische Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse. Dazu verwenden sie auch geeignete Anwendungsprogramme.</p> <p>Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien, auch in englischer Sprache.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Technologieschema	
Zuordnungsliste	
Weg-Schritt-Diagramm	
Schalt- und Stromlaufplan	
Logikplan, Funktionstabelle	
Pneumatik, Hydraulik, elektrische Ansteuerung	
Steuern, Regeln	
Steuerstromkreis, Arbeitsstromkreis	
Logische Grundsaltungen	
Speicherungen	
Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen	
Sensoren, Aktoren	
Normen	

## FETIGUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>96 Std.</b>
<b>Herstellen von Bauelementen durch spanende Fertigungsverfahren</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<p><b>Zielformulierung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauelemente aus Eisen- und Nichteisenmetallen sowie Kunststoffen durch spanende Fertigungsverfahren her. Dazu analysieren, erstellen und ändern sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie nutzen technische Informationsquellen und Anwendungsprogramme.</p> <p>Mit geeigneten Untersuchungsverfahren bestimmen die Schülerinnen und Schüler die mechanischen und technologischen Eigenschaften des zu zerspanenden Werkstoffs, bestimmen dessen Eigenschaftsprofil für die Zerspanbarkeit und leiten daraus geeignete Werkzeuggeometrien und Schneidstoffe ab.</p> <p>Entsprechend den Werkstückanforderungen wählen sie geeignete Fertigungsverfahren, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge aus und beachten dabei die technologischen Wirkprinzipien. Sie wählen Werkstück- und Werkzeugspannmittel aus und planen das Einrichten der Maschine.</p> <p>Sie bestimmen den Kühlschmierstoff und überwachen dessen Einsatzfähigkeit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen die für die Herstellung der Bauelemente notwendigen Fertigungsschritte und Fertigungsparameter fest, dokumentieren und präsentieren diese in einem Arbeitsplan. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten. Sie beachten dabei die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Werkstücks.</p> <p>Zur Qualitätssicherung in der Fertigung werden Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen ausgewählt, deren Einsatzfähigkeit festgestellt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p> <p>Sie reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung im Team und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Teil-, Gruppen-, Gesamtzeichnung</p> <p>Fertigungsunterlagen: Arbeitsplan, Einrichteblatt, Werkzeugdatenblatt, Prüfplan</p> <p>Dreh-, Fräs- und Schleiftechnik</p> <p>Schneidstoffe</p> <p>Fertigungsparameter: Technologiedaten, Schneidengeometrie, Schnittkraft, Schnitt- und Maschinenleistung, Zeitspannungsvolumen, Hauptnutzungszeit, Fertigungskosten</p>	

Spanbildung

Verschleiß, Standzeit

Funktionsbeschreibungen von Teilsystemen der Werkzeugmaschine

Bewegungen an Werkzeugmaschinen

Maschinenelemente, Übersetzungsverhältnis, Drehmoment

Spannkkräfte

Qualitätssicherung

**FERTIGUNGSTECHNIK**

Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>72 Std.</b>
<b>Herstellen von Bauelementen durch Feinbearbeitungsverfahren</b>	<b>fpL 12 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Bauelemente durch Feinbearbeitungsverfahren unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften. Dazu analysieren sie Teil- und Gesamtzeichnungen und leiten daraus die besonderen Anforderungen spezieller Funktionsflächen hinsichtlich ihrer mechanischen und optischen Eigenschaften sowie der Maß- und Formgenauigkeit ab. Die Schülerinnen und Schüler definieren produktbezogene Prüfmerkmale, erstellen einen Prüfplan und ordnen geeignete Prüfmittel zu.</p> <p>Sie ermitteln die Fertigungsparameter für das ausgewählte Bearbeitungsverfahren unter Berücksichtigung der Werkstoff- und Werkzeugeigenschaften und des verwendeten Hilfsstoffs.</p> <p>Auf Grundlage der verfahrens- und werkzeugabhängigen Wirkprinzipien bewerten die Schülerinnen und Schüler die technologischen, qualitativen und wirtschaftlichen Auswirkungen des ausgewählten Bearbeitungsverfahrens.</p> <p>Sie beachten bei der Prüfung geltende Prüfvorschriften und vervollständigen Prüfprotokolle. Die Schülerinnen und Schüler führen einen Soll-Ist-Vergleich mit den im Prüfplan definierten Merkmalsgrenzwerten durch und beurteilen die Prozessfähigkeit, interpretieren mögliche Ursachen für Abweichungen und optimieren die Fertigungsparameter. Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden	
Schleifen, Honen, Läppen	
Kühlschmierung, Trockenschliff	
Werkzeugspezifikationen	
Abtragsleistung	
Oberflächengüte	
Rauigkeitsmessung	
ISO-Toleranzen	
Form-, Lagetoleranzen	
Hauptnutzungszeit	
Wirtschaftliche Kennziffern	
Arbeits- und Umweltschutz	

## RECHNERGESTÜTZTE FERTIGUNG

Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>72 Std.</b>
<b>Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Sie analysieren und erstellen fertigungsgerechte Teilzeichnungen und entnehmen ihnen die erforderlichen Informationen für die CNC-Fertigung.</p> <p>Sie ermitteln die technologischen und geometrischen Daten für die Bearbeitung und erstellen Arbeits- und Werkzeugpläne. Sie entwickeln auf der Basis dieser Pläne rechnergestützt CNC-Programme, überprüfen und optimieren den Bearbeitungsprozess durch Simulation und führen die Datensicherung durch. Dazu nutzen sie Programmieranleitungen und Herstellerunterlagen. Die Schülerinnen und Schüler planen die Einspannung des Werkstücks und der Werkzeuge. Sie kontrollieren Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie richten die Werkzeugmaschine ein und erproben unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes die CNC-Programme.</p> <p>Auf Grundlage der erstellten Prüfpläne wählen die Schülerinnen und Schüler geeignete Prüfmittel aus. Sie interpretieren und dokumentieren die ermittelten Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden hierbei zwischen technologisch und programmtechnisch bedingten Einflüssen des Fertigungsprozesses auf Maßhaltigkeit und Oberflächengüte. Sie diskutieren und reflektieren die Auftragsabwicklung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Wirtschaftlichkeit und die Produktqualität der CNC-Fertigung mit der konventionellen Fertigung.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Arbeitsauftrag	
CNC-Drehen, CNC-Fräsen	
Konturpunktberechnung	
Programmablaufplan	
Aufbau und Merkmale von Maschinensystemen	
Koordinatensysteme und Bezugspunkte	
Steuerungsarten	
Programmaufbau	
Wegbedingungen, Zusatzfunktionen	
Schneidenradiuskompensation, Bahnkorrektur	
Zyklen, Unterprogrammtechnik	

Fertigungsparameter

Fertigungsunterlagen

Normen

Dokumentations- und Präsentationstechnik

**FERTIGUNGSTECHNIK**

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>112 Std.</b>
<b>Optimieren des Fertigungsprozesses</b>	<b>fpL 28 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler gestalten, beurteilen und optimieren den Fertigungsprozess auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Kenngrößen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten über alternative Fertigungsverfahren. Sie planen für eine Fertigungsaufgabe Bearbeitungsstrategien und legen die Fertigungsparameter unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Zusammensetzung des Werkstoffs und dessen Anlieferungszustandes fest. Dazu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten den Werkzeugverschleiß durch quantitative Kennwerte. Die Schülerinnen und Schüler überwachen und analysieren die Auswirkungen des Werkzeugverschleißes auf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit des Zerspanungsvorgangs. Sie stellen den Zusammenhang zwischen Verschleißort, -art und -ursache 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 die Wirtschaftlichkeit des Bearbeitungsprozesses, ermitteln und protokollieren Messdaten, werten Messreihen aus, interpretieren und präsentieren die Ergebnisse.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Fertigungstechnische Entwicklungstrends	
Härte- und Glühverfahren	
Verschleißkenngrößen	
Werkzeugüberwachungssysteme	
Schneidstoffe, Beschichtungen	
Kühlschmiermitteleinsatz	
Maschinenkonzepte	
Leistungsfähigkeit von Steuerungen	
Maschinenleistung	
Hauptnutzungszeit, Rüst- und Nebenzeit	
Kalkulation	
Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchung	

**FERTIGUNGSTECHNIK**

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>70 Std.</b>
<b>Vorbereiten und Durchführen eines Einzelfertigungsauftrags</b>	<b>fpL 28 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen eigenverantwortlich die Durchführung eines Einzelfertigungsauftrages. Dazu analysieren sie die Auftragsunterlagen und legen unter Berücksichtigung der geometrischen und qualitativen Vorgaben des zu fertigenden Bauteils die Bearbeitungsstrategie fest.</p> <p>Sie ermitteln oder überprüfen und optimieren die Fertigungsparameter. Unter Berücksichtigung der Werkstückgeometrie und der auftretenden Kräfte wählen die Schülerinnen und Schüler geeignete Spannsysteme aus und bewerten sie nach Funktionsweise, Verwendungsmöglichkeiten und Handhabbarkeit. Dazu nutzen Sie unterschiedliche Informationsmedien. Die Schülerinnen und Schüler wählen Werkzeuge und Spannmittel aus und stellen die erforderlichen Prüfmittel bereit. Sie konzipieren unter fertigungstechnischen, ökologischen und gesundheitlichen Aspekten eine effektive Kühlschmierung. Sie erstellen und präsentieren die Fertigungsunterlagen und diskutieren unter ökonomischen und qualitativen Gesichtspunkten alternative Lösungsmöglichkeiten. Die Schülerinnen und Schüler wählen zur Realisierung des Materialflusses Anschlagmittel und Hebezeuge aus und beurteilen deren Betriebssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler richten die Maschine ein und achten auf Kollisionsgefahren im Arbeitsraum. Sie führen die Bearbeitung des Werkstückes unter Beachtung der Arbeitssicherheitsvorschriften durch und prüfen die qualitativen Merkmale des fertigen Bauelementes.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in geeigneten Protokollen und führen eine kundenorientierte Übergabe des Fertigteil und der Fertigungsunterlagen durch.</p> <p>Sie führen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben durch.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Auftragsanalyse	
Arbeitsplatzorganisation	
CAD/CAM-Technik	
Fertigungsunterlagen	
Werkzeugspannsysteme	
Werkstückspannsysteme	
Spann- und Zerspanungskräfte	
Interne und externe Kühlschmierstoffzufuhr	
Mehrachsenbearbeitung	

Bezugspunkte

Materialfluss, Hebezeuge

Betriebliche Organisationsstrukturen

Produkthaftung

Kunden-Lieferanten- Beziehung

Sicherheitsvorschriften

Fertigungskosten

Messmaschinen

**RECHNERGESTÜTZTE FERTIGUNG**

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>112 Std.</b>
<b>Planen und Organisieren rechnergestützter Fertigung</b>	<b>fpL 28 Std.</b>
<b>Zielformulierung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten auftragsbezogen einen rechnergestützten Fertigungsprozess vor, organisieren und überwachen den Fertigungsablauf. Dabei berücksichtigen sie die Anforderungen rechnergestützter Fertigung.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen CNC-Programme für die Fertigung von Werkstücken mit komplexen Geometrien und nutzen dazu auch graphische Programmiersysteme und CAD-CAM- Systeme.</p>	
<p>Sie simulieren, ändern, optimieren, speichern und übertragen die erstellten Programme und testen den Programmablauf.</p>	
<p>Sie ermitteln bei der Werkzeugvoreinstellung die Werkzeugkorrekturdaten. Die Schülerinnen und Schüler planen die Belegung des Werkzeugmagazins der Maschine und bereiten den Werkzeugeinsatz vor. Sie nutzen die Vorteile eines Tool-Managementsystems und digitaler Werkzeugdatenbanken.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler integrieren programmierbare Handhabungs- und Fertigungssysteme in den Herstellungsablauf. Dazu nutzen sie Programmieranleitungen und Herstellerunterlagen.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten unter qualitativen Vorgaben das Arbeitsergebnis und sichern die Prozessfähigkeit.</p>	
<p>Sie dokumentieren und präsentieren Lösungs- und Arbeitsergebnisse in auftragsbezogenen Unterlagen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und diskutieren im Team alternative Vorschläge und bewerten diese.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Programmstruktur	
Parameterprogrammierung	
Graphische Konturbeschreibung	
Werkzeug-Datenbank	
Werkzeugkodierung	
Flexible Fertigungssysteme	
Stoff-, Energie- und Informationsfluss	
Zuführ- und Handhabungssysteme	
Handhabungsfunktionen	
Industrieroboter	

Palettensysteme

Sicherheitsanforderungen an Produktionseinrichtungen

## RECHNERGESTÜTZTE FERTIGUNG

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>98 Std.</b>
<b>Organisieren und Überwachen von Fertigungsprozessen in der Serienfertigung</b>	<b>fpL 28 Std.</b>
<p><b>Zielformulierung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler organisieren die Serienfertigung von Bauelementen als Teil einer betrieblichen Gesamtproduktion im Einsatzgebiet. Sie überprüfen die auftragsbezogenen Fertigungsunterlagen auf Vollständigkeit und Richtigkeit und analysieren diese. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich außerdem in den geltenden betrieblichen Prüfvorschriften und Normen zur Qualitätssicherung, über die qualitativen Anforderungen, die zu prüfenden Merkmale des Produkts und die zu verwendenden Prüfmittel.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler richten Teilsysteme eines Produktionssystems und die notwendigen Betriebsmittel für die Fertigung ein und dokumentieren die Fertigungsparameter. Dabei prüfen und optimieren sie die Steuerungsprogramme der jeweiligen Teilsysteme und protokollieren die durchgeführten Veränderungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen einen störungsfreien Fertigungsprozess sicher. Sie prüfen die Produktqualität und überwachen den Fertigungsablauf.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Prüfprotokolle, auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen.</p> <p>Sie interpretieren die Prüfergebnisse und reagieren bei auftretenden Störungen mit systematischen Lösungsstrategien. Dabei beseitigen sie Störungen selbstständig oder organisieren die Beseitigung. Die Schülerinnen und Schüler überprüfen und bewerten am Produkt die angewendeten Maßnahmen zur Prozesslenkung, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Betriebs-, Fertigungs- und Prüfdaten, führen diese Daten einer zentralen Auswertung zu und bereiten die Übergabe des Fertigungsauftrages an den nachfolgenden Produktionsbereich vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Instandhaltungsmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben durch.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Betriebliche Organisationsstrukturen</p> <p>Betriebliches Auftragwesen</p> <p>Inbetriebnahme</p> <p>DNC-Betrieb</p> <p>Prüfsysteme</p>	

Audit, betriebliche Prüfvorschrift, Prüfanweisung

Qualitätsregelkarte

Qualitätsregelkreis

Qualitätslenkung

Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit

Betriebsdatenerfassung

Dokumentation

Produkthaftung

Instandhaltung

**ANHANG****Mitglieder der Lehrplankommission:**

Marc Baumgart	Schweinfurt
Robert Böhm	Weißenburg
Hanns Deniffel	Memmingen
Frank Dullinger	Vilshofen
Maximilian Köglmeier	München
Josef Lammers	München
Ludwig Mühlegger	Altötting
Robert Reitberger	Nürnberg
Alfred Weingartner	München
Peter Wollinger	Deggendorf
August Deinböck	ISB, München