

**Lehrplan
für das Berufskolleg
in Nordrhein-Westfalen**

**Technische Modellbauerin/
Technischer Modellbauer**

Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung

Heft 4210

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

1. Auflage 2010

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 12/10**

**Sekundarstufe II – Berufskolleg;
Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung;
Lehrpläne**

RdErl. des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
vom 12.11.2010 – 313-6.08.01.13-79906

Bezug: RdErl. des Ministeriums für Schule und Weiterbildung
vom 28.07.2009 (Abl.NRW 8/09)

Für die in der Anlage aufgeführten Ausbildungsberufe werden hiermit Lehrpläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz (BASS 1-1) festgesetzt. Sie treten zum 01.02.2011 in Kraft.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftreihe „Schule in NRW“.

Die vom Verlag übersandten Hefte sind in die Schulbibliothek einzustellen und dort u. a. für die Mitwirkungsberechtigten zur Einsichtnahme bzw. zur Ausleihe verfügbar zu halten.

Die im Bezugserlass aufgeführten vorläufigen Lehrpläne, die von den nunmehr auf Dauer festgesetzten Lehrplänen abgelöst werden, treten zum 01.02.2011 außer Kraft.

Anlage

Heft	Ausbildungsberuf
4107	Bergbautechnologin/Bergbautechnologe (BASS 15-33 NR.7)
41038	Chemikantin/Chemikant (BASS 15-33 Nr. 226)
41004	Fotografin/Fotograf (BASS 15-33 NR. 194)
41103	Industrieelektrikerin/Industrieelektriker (BASS 15-33 NR. 289)
41101	Keramikerin/Keramiker (BASS 15-33 NR. 287)
41102	Musikfachhändlerin/Musikfachhändler (BASS 15-33 NR. 288)
41041	Pharmakantin/Pharmakant (BASS 15-33 NR. 229)
4210	Technische Modellbauerin/Technischer Modellbauer (BASS 15-33 NR. 110)
41104	Werkfeuerwehrfrau/Werkfeuerwehrmann (BASS 15-33 NR. 290)

Inhalt	Seite
1 Rechtliche Grundlagen	7
2 Zur Umsetzung des Lehrplans im Bildungsgang	7
2.1 Aufgaben der Bildungsgangkonferenz	8
2.2 Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung	9
2.3 Hinweise zur Förderung der Gleichberechtigung (Gender Mainstreaming)	10
3 Vorgaben und Hinweise für den berufsbezogenen Lernbereich	11
3.1 Stundentafel	11
3.2 Bündelungsfächer	14
3.2.1 Zusammenfassung der Lernfelder.....	14
3.2.2 Beschreibung der Bündelungsfächer	15
3.3 Hinweise und Vorgaben zum Kompetenzerwerb in weiteren Fächern	17
3.3.1 Kompetenzerwerb im Fach Fremdsprachliche Kommunikation	17
3.3.2 Kompetenzerwerb im Fach Wirtschafts- und Betriebslehre.....	20
3.3.3 Integration der Datenverarbeitung	23
3.4 KMK-Rahmenlehrplan	24
4 Vorgaben und Hinweise zum berufsübergreifenden Lernbereich	61
4.1 Deutsch/Kommunikation	61
4.2 Evangelische Religionslehre	66
4.3 Katholische Religionslehre	71
4.4 Politik/Gesellschaftslehre	76
4.5 Sport/Gesundheitsförderung	84
5 Vorgaben und Hinweise zum Differenzierungsbereich und zum Erwerb der Fachhochschulreife	90
6 Anlage	91
6.1 Entwicklung und Ausgestaltung einer Lernsituation.....	91
6.2 Vorlage für die Dokumentation einer Lernsituation.....	92

1 Rechtliche Grundlagen

Grundlagen für die Ausbildung in diesem Beruf sind

- die geltende Verordnung über die Berufsausbildung vom 27. Mai 2009, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt (BGBl. I Nr. 29, S. 1 187 ff.)^{1 2} und
- der Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK-Rahmenlehrplan) für den jeweiligen Ausbildungsberuf (s. Kapitel 3.4).

Die Verordnung über die Berufsausbildung gemäß §§ 4 und 5 BBiG bzw. 25 und 26 HWO beschreibt die Berufsausbildungsanforderungen. Sie ist vom zuständigen Fachministerium des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung erlassen. Der mit der Verordnung über die Berufsausbildung abgestimmte KMK-Rahmenlehrplan ist nach Lernfeldern strukturiert. Er basiert auf den Anforderungen des Berufes sowie dem Bildungsauftrag der Berufsschule und zielt auf die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz. Hierzu gehört auch die Sensibilisierung für die Wirkungen tradiert männlicher und weiblicher Rollenprägungen und die Entwicklung alternativer Verhaltensweisen zur Förderung der Gleichberechtigung von Frauen und Männern (Gender Mainstreaming).

Der vorliegende Lehrplan ist durch Erlass des Ministeriums für Schule und Weiterbildung (MSW) in Kraft gesetzt worden. Er übernimmt den KMK-Rahmenlehrplan mit den Lernfeldern, ihren jeweiligen Zielformulierungen und Inhalten als Mindestanforderungen. Er enthält darüber hinaus Vorgaben für den Unterricht und die Zusammenarbeit der Lernbereiche gemäß der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg – APO-BK) vom 26. Mai 1999 in der jeweils gültigen Fassung.

2 Zur Umsetzung des Lehrplans im Bildungsgang

„Kernaufgabe bei der Umsetzung lernfeldorientierter Lehrpläne ist die Entwicklung, Realisation und Evaluation von Lernsituationen, die sich an den didaktischen Kategorien Gegenwarts-, Zukunftsbedeutung sowie Exemplarität ausrichten.

Lernsituationen sind didaktisch aufbereitete thematische Einheiten, die sich zur Umsetzung von Lernfeldern und Fächern aus beruflich, gesellschaftlich oder privat bedeutsamen Problemstellungen erschließen. Solche Problemstellungen sind Ausgangspunkt, aber ebenso Zielperspektive eines handlungsorientierten Unterrichts zur Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz.

Vor diesem Hintergrund bereiten Lernsituationen Ziele und Inhalte aus den Lernfeldern und Fächern für die unterrichtliche Umsetzung didaktisch und methodisch auf und konkretisieren diese. Lernsituationen sind didaktisch als komplexe Lehr-Lern-Arrangements anzusehen. Sie schließen in ihrer Gesamtheit alle Erarbeitungs-, Anwendungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen sowie Erfolgskontrollen ein.

Es gibt Lernsituationen, die

- ausschließlich zur Umsetzung eines Lernfeldes entwickelt werden

¹ Hrsg.: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Köln

² s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

- neben den Zielen und Inhalten eines Lernfeldes die Ziele und Inhalte eines oder mehrerer weiterer Fächer integrieren
- ausschließlich zur Umsetzung eines einzelnen Faches generiert werden
- neben den Zielen und Inhalten eines Faches solche eines Lernfeldes oder weiterer Fächer integrieren.

Lernsituationen knüpfen häufig aneinander an. Sie ermöglichen eine zielgerichtete, planvolle und individuelle Kompetenzentwicklung der Lernenden, die auch eine zunehmende Komplexität im Bildungsgangverlauf ausdrücken kann.“ (vgl. Handreichung „Didaktische Jahresplanung“¹).

2.1 Aufgaben der Bildungsgangkonferenz

Aufgabe der Bildungsgangkonferenz ist es, im Rahmen der didaktischen Jahresplanung eine Konkretisierung der curricularen Vorgaben für den Bildungsgang vorzunehmen und dabei auch Besonderheiten der Region und der Lernorte sowie aktuelle Bezüge zu berücksichtigen. Die Bildungsgangkonferenz arbeitet bei der didaktischen Umsetzung des Lehrplans mit allen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen (s. APO-BK, Erster Teil, Erster Abschnitt, § 6 und § 14 (3)) und plant und realisiert die Zusammenarbeit der Lernbereiche.

Hinweise und Anregungen zur Entwicklung und Gestaltung der didaktischen Jahresplanung enthält die Handreichung „Didaktische Jahresplanung“.¹

Danach sind insbesondere folgende Aufgaben zu leisten:

- Anordnung der Lernfelder in den einzelnen Ausbildungsjahren
- Ausdifferenzierung der Lernfelder durch praxisrelevante, exemplarische Lernsituationen
 - Festlegung des zeitlichen Umfangs der Lernsituationen
 - didaktisch begründete Anordnung der Lernsituationen unter Beachtung des Kompetenzzuwachses
 - Konkretisierung der Kompetenzentwicklung in den Lernsituationen unter Berücksichtigung aller Kompetenzdimensionen wie sie der KMK-Rahmenlehrplan vorsieht (s. Kapitel 3.4) und unter Einbezug der im berufsbezogenen Lernbereich zusätzlich ausgewiesenen Fächer wie *Fremdsprachliche Kommunikation* oder *Wirtschafts- und Betriebslehre* und der Fächer des berufsübergreifenden Lernbereichs
 - Zuordnung von einzuführenden oder zu vertiefenden Arbeitstechniken zu den Lernsituationen
- Vereinbarungen zu Lernerfolgsüberprüfungen
- Planung der Lernorganisation
 - Belegung von Klassen-/Fachräumen, Durchführung von Exkursionen usw.
 - zusammenhängende Lernzeiten
 - Einsatz der Lehrkräfte im Rahmen des Teams

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

- sächliche Ressourcen
- Berücksichtigung der Besonderheiten bei Durchführung eines doppeltqualifizierenden Bildungsgangs (vgl. Handreichung „Doppelqualifikation im dualen System“¹)

Die didaktische Jahresplanung ist zu dokumentieren und die Bildungsgangarbeit zu evaluieren.

2.2 Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung erfordern, dass alle Dimensionen der Handlungskompetenz in Aufgabenstellungen berücksichtigt werden.

Lernerfolgsüberprüfungen und Leistungsbewertungen sind Grundlage für

- die Planung und Steuerung konkreter Unterrichtsverläufe
- Beratungen mit Schülerinnen und Schülern zu deren Leistungsprofilen
- Beratungen mit an der Berufsausbildung Mitverantwortlichen insbesondere über die Zuerkennung des Berufsschulabschlusses, den Erwerb allgemeinbildender Abschlüsse der Sekundarstufe II sowie den nachträglichen Erwerb von Abschlüssen der Sekundarstufe I.

Lernerfolgsüberprüfungen und Leistungsbeurteilungen orientieren sich am Niveau der in den Zielformulierungen der Lernfelder als Mindestanforderungen beschriebenen Kompetenzen. Dabei sind zu berücksichtigen:

- der Umfang und die Differenziertheit von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten
- die Selbstständigkeit bei der Leistungserbringung
- die situationsgerechte, sprachlich richtige Kommunikation sowie
- das Engagement und soziale Verhalten in Lernprozessen

Leistungen in *Datenverarbeitung* werden im Rahmen der Umsetzung der Lernfelder erbracht und fließen dort in die Bewertung ein.

Leistungen in den Fächern *Wirtschafts- und Betriebslehre* und *Fremdsprachliche Kommunikation* werden in enger Verknüpfung mit den Lernfeldern erbracht, jedoch gesondert bewertet.

Im Fach *Fremdsprachliche Kommunikation* wird dabei unter Berücksichtigung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens und des Fachlehrplans für Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung das Spektrum der allgemeinen sprachlichen Mittel, Wortschatzspektrum und -beherrschung, grammatikalische Korrektheit, Aussprache und Intonation, Diskurskompetenz sowie Redefluss und -genauigkeit dem angestrebten Niveau zugeordnet. Das Niveau des europäischen Referenzrahmens, an dem sich der Unterricht orientiert hat, wird zusätzlich zur Note auf dem Zeugnis ausgewiesen. Um allen Schülerinnen und Schülern gleiche Lernchancen zu ermöglichen, werden unterschiedliche Vorkenntnisse in der Fremdsprache grundsätzlich durch ein binnendifferenziertes Unterrichtsangebot auf zwei unterschiedlichen Niveaustufen oder durch Kursbildung berücksichtigt.

Die Leistungsbewertung im Differenzierungsbereich richtet sich nach den Vorgaben der APO-BK.

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

2.3 Hinweise zur Förderung der Gleichberechtigung (Gender Mainstreaming)

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.¹

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

3 Vorgaben und Hinweise für den berufsbezogenen Lernbereich

3.1 Stundentafel

Fachrichtung Anschauung

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Vorbereitung von Produkten	80 – 120 ¹	40	80	–	200 – 240
Entwicklung von Modellen und Formen	40 – 80 ¹	100	60	60	260 – 300
Anwendung von Fertigungsverfahren	80 – 120 ¹	140	140	80	440 – 480
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 80
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 200
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend.				
Religionslehre					
Sport/Gesundheitsförderung					
Politik/Gesellschaftslehre					

¹ In die Lernfelder sind auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der KMK vom 07.05.2008 in der jeweils gültigen Fassung) insgesamt 40 Unterrichtsstunden *Wirtschafts- und Betriebslehre* integriert.

Die Bildungsgangkonferenz entscheidet, aus welchen Lernfeldern und somit aus welchen Bündelungsfächern der vorgesehene Stundenanteil im ersten Ausbildungsjahr entnommen wird.

Fachrichtung Gießerei

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Vorbereitung von Produkten	80 – 120 ¹	40	60	–	180 – 220
Entwicklung von Modellen und Formen	40 – 80 ¹	100	140	80	360 – 400
Anwendung von Fertigungsverfahren	80 – 120 ¹	140	80	60	360 – 400
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 80
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 200
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend.				
Religionslehre					
Sport/Gesundheitsförderung					
Politik/Gesellschaftslehre					

¹ In die Lernfelder sind auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der KMK vom 07.05.2008 in der jeweils gültigen Fassung) insgesamt 40 Unterrichtsstunden *Wirtschafts- und Betriebslehre* integriert.

Die Bildungsgangkonferenz entscheidet, aus welchen Lernfeldern und somit aus welchen Bündelungsfächern der vorgesehene Stundenanteil im ersten Ausbildungsjahr entnommen wird.

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Vorbereitung von Produkten	80 – 120 ¹	40	60	–	180 – 220
Entwicklung von Modellen und Formen	40 – 80 ¹	100	80	80	300 – 340
Anwendung von Fertigungsverfahren	80 – 120 ¹	140	140	60	420 – 460
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 80
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 200
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend.				
Religionslehre					
Sport/Gesundheitsförderung					
Politik/Gesellschaftslehre					

¹ In die Lernfelder sind auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der KMK vom 07.05.2008 in der jeweils gültigen Fassung) insgesamt 40 Unterrichtsstunden *Wirtschafts- und Betriebslehre* integriert.

Die Bildungsgangkonferenz entscheidet, aus welchen Lernfeldern und somit aus welchen Bündelungsfächern der vorgesehene Stundenanteil im ersten Ausbildungsjahr entnommen wird.

3.2 Bündelungsfächer

3.2.1 Zusammenfassung der Lernfelder

Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplans, die sich aus gleichen oder affinen beruflichen Handlungsfeldern ableiten, sind zu Bündelungsfächern zusammengefasst. Diese Bündelungsfächer sind in der Regel über die gesamte Ausbildungszeit ausgewiesen. Die Leistungsbewertungen innerhalb der Lernfelder werden zur Note des Bündelungsfaches zusammengefasst. Eine Dokumentation der Leistungsentwicklung über die Ausbildungsjahre hinweg ist somit sichergestellt.

Zusammenfassung der Lernfelder zu Bündelungsfächern in den einzelnen Ausbildungsjahren

Fachrichtung Anschauung

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 2, LF 3	LF 10	LF 11	–	Vorbereitung von Produkten
LF 4	LF 7, LF 8	LF 12	LF 16	Entwicklung von Modellen und Formen
LF 1, LF 5	LF 6, LF 9	LF 13, LF 14	LF 15	Anwendung von Fertigungsverfahren

Fachrichtung Gießerei

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 2, LF 3	LF 10	LF 11	–	Vorbereitung von Produkten
LF 4	LF 7, LF 8	LF 12, LF 14	LF 15	Entwicklung von Modellen und Formen
LF 1, LF 5	LF 6, LF 9	LF 13	LF 16	Anwendung von Fertigungsverfahren

Fachrichtung Karosserie und Produktion

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 2, LF 3	LF 10	LF 11	–	Vorbereitung von Produkten
LF 4	LF 7, LF 8	LF 13	LF 15	Entwicklung von Modellen und Formen
LF 1, LF 5	LF 6, LF 9	LF 12, LF 14	LF 16	Anwendung von Fertigungsverfahren

3.2.2 Beschreibung der Bündelungsfächer

Die Beschreibung der Bündelungsfächer verdeutlicht den Zusammenhang der Arbeits- und Geschäftsprozesse in den gleichen oder affinen beruflichen Handlungsfeldern, die konstituierend für die jeweiligen Lernfelder sind.

Vorbereitung von Produkten

Im Bündelungsfach *Vorbereitung von Produkten* stehen die Aufgaben des unterrichtlichen Geschehens im Vordergrund, die sich mit der Entwicklung bzw. der Gestaltung der Produkte befassen.

Im ersten Ausbildungsabschnitt (erstes und zweites Ausbildungsjahr) werden die Kriterien der Materialauswahl, die Suche nach konstruktiven Lösungen und die Bedeutung der geeigneten Darstellungsformen der Fertigungsunterlagen betont. Erweitert werden diese Ansprüche im ersten Ausbildungsjahr durch die besondere Berücksichtigung unterschiedlicher Werkstoffe, auftragspezifischer Vorgaben und Qualitätskriterien sowie der Arbeitsablaufplanung (LF 2, LF 3).

Im zweiten Ausbildungsjahr entwerfen die Schülerinnen und Schüler unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte Steuerungen an Einrichtungen des Modellbaus und installieren die entsprechenden Komponenten unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsbestimmungen (LF 10).

Aufbauend auf die erworbenen Kompetenzen erwerben die Schülerinnen und Schüler im dritten Ausbildungsjahr Fähigkeiten, um mittels geeigneter Software Produkte nach Kundenwünschen selbstständig und im Team zu entwickeln und der Kundin oder dem Kunden zu präsentieren. Dabei gilt es, die Auftragsanforderungen in materialgerechte sowie konstruktiv und funktionell durchdachte Lösungen umzusetzen und hierbei die ästhetischen, qualitativen, ökologischen und wirtschaftlichen Belange zu berücksichtigen.

Der Entwicklungsprozess steht in allen Fachrichtungen im Vordergrund (LF 11).

Entwicklung von Modellen und Formen

Das Bündelungsfach *Entwicklung von Modellen und Formen* fasst die Lernfelder zusammen, deren thematische Schwerpunkte das Planen der Fertigungsprozesse sind. Die Planung erfolgt sowohl manuell als auch rechnergestützt (CAD-, CNC- und CAM-Programmen).

Im ersten Ausbildungsjahr analysieren die Schülerinnen und Schüler Arbeitsaufträge, beschaffen sich dazu betriebliche Informationen und bereiten sie mittels branchenüblicher Software auf. Sie ordnen nach Kundenaufträgen zu fertigende Produkte den betrieblichen Abläufen zu und berücksichtigen die Anforderungen des Umwelt- und Arbeitsschutzes. Sie nutzen betriebliche und technische Unterlagen auch in englischer Sprache (LF 4).

Die Schülerinnen und Schüler planen im zweiten Ausbildungsjahr Projekte, indem sie Alternativen in Bezug auf Zeitaufwand und Wirtschaftlichkeit abwägen und somit zur Gestaltung betrieblicher Prozesse beitragen. Ausgehend von betrieblichen Aufträgen nutzen sie effiziente Verfahren und Methoden zur Planung und Durchführung von Projekten (LF 7, LF 8).

Aufbauend auf den Kompetenzen des ersten und zweiten Ausbildungsjahres ordnen sie im dritten und vierten Ausbildungsjahr betriebliche Produktionsprozesse in Bezug ihrer jeweiligen Fachrichtung in die Organisationsstrukturen des Unternehmens ein. Sie planen Konzepte zur Bereitstellung von Maschinen, Werkzeugen sowie von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen.

Die Planung der Gestaltung von Oberflächen ist im dritten Ausbildungsjahr ein Schwerpunkt der Fachrichtung *Anschauung* (LF 13).

Eine zentrale Aufgabe der „Technischen Modellbauerin und des Technischen Modellbauers“ der Fachrichtung *Gießerei* ist ab dem dritten Ausbildungsjahr das Planen der Fertigung komplexer Gießereimodellrichtungen sowie Dauerformen auch mithilfe von Datensätzen (LF 12, LF 14).

Ein Planungsschwerpunkt der Schülerinnen und Schüler der Fachrichtung *Karosserie und Produktion* sind Datenkontrollmodelle. Mithilfe geeigneter Software werden Fertigungsstrategien geplant (LF 13).

Im vierten Ausbildungsjahr liegt der Planungsschwerpunkt der Fachrichtung *Anschauung* in der Gestaltungsplanung von Maschinen-, Anlagen- und Verkehrsmodellen (LF 16).

Der Planungsprozess der Fachrichtungen *Gießerei* und *Karosserie und Produktion* ist im Bereich der Prüftechniken zu finden. Zum Prüfen der gefertigten Produkte richten die Schülerinnen und Schüler Messmaschinen ein, bedienen diese, erfassen die Messwerte und erstellen Messprotokolle. Zur Darstellung ihrer Ergebnisse nutzen sie geeignete Präsentationstechniken. Sie erarbeiten mithilfe von standardisierten Prüfprozessen Grundlagen des Qualitätsmanagements und berücksichtigen hierbei auch die arbeits- und umweltrechtlichen Vorschriften (LF 15).

Anwendung von Fertigungsverfahren

Die Lernfelder des Bündlungsfaches *Anwendung von Fertigungsverfahren* enthalten auftrags- bzw. kundenbezogene Aufgabenstellungen, die ein planvolles, zielgerichtetes Vorgehen bei der fertigungstechnischen Umsetzung des Auftrags voraussetzen.

Im ersten Ausbildungsjahr werden die Produkte insbesondere im Hinblick auf Material-, Werkzeug- und Maschineneinsatz, Konstruktion und Qualität analysiert und der Fertigungsprozess organisiert, gesichert und durchgeführt (LF 1, LF 5).

Zu Beginn des zweiten Ausbildungsjahres wird die Herstellung von Produkten mithilfe konventioneller Werkzeugmaschinen durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler legen hierbei technologische, wirtschaftliche und ökologische Auswahlkriterien fest. Das Fertigen mithilfe der CNC-Technik erfolgt zum Ende des zweiten Ausbildungsjahres. Hierbei steht das Fräsen im Vordergrund. Die Schülerinnen und Schüler nutzen hierbei entsprechende CNC-Programme und entwickeln Vorschläge zur Prozessoptimierung und CNC-Programmänderung unter Berücksichtigung der Produktqualität, die mithilfe geeigneter Prüfverfahren ermittelt wird (LF 6, LF 9).

Aufbauend auf die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden im dritten Ausbildungsjahr komplexere Produkte nach Kundenaufträgen auch mithilfe der CAM-Techniken angefertigt. Die Schülerinnen und Schüler organisieren die Arbeiten im Team und kommunizieren auch in englischer Sprache. Sie prüfen ihre Produkte mit entsprechenden Prüfverfahren und entwickeln Maßnahmen zur Optimierung des Fertigungsprozesses (LF 13, LF 14 in der Fachrichtung *Anschauung*, LF 13 in der Fachrichtung *Gießerei*, LF 12, LF 14 in der Fachrichtung *Karosserie und Produktion*).

Im vierten Ausbildungsjahr wird in allen Fachrichtungen eine zunehmende Prozessorientierung angestrebt (LF 15, LF 16).

3.3 Hinweise und Vorgaben zum Kompetenzerwerb in weiteren Fächern

Als „weitere“ Fächer werden die im berufsbezogenen Lernbereich zusätzlich ausgewiesenen Fächer wie *Fremdsprachliche Kommunikation, Wirtschafts- und Betriebslehre* und die Fächer des berufsübergreifenden Lernbereichs bezeichnet. Der Unterricht in diesen Fächern ist für die Förderung umfassender Handlungskompetenz unverzichtbar.

3.3.1 Kompetenzerwerb im Fach Fremdsprachliche Kommunikation

Grundlage für den Unterricht im Fach *Fremdsprachliche Kommunikation* ist der gültige Fachlehrplan für Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung. Der Unterricht unterstützt die berufliche Qualifizierung und fördert zugleich eine fachspezifische Kompetenzerweiterung.

Die im Umfang von 40 Stunden in den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplans über die gesamte Ausbildungszeit hinweg enthaltenen fremdsprachlichen Ziele und Inhalte sind entsprechend den Anforderungen der Lerngruppe in enger Verknüpfung mit den Lernfeldern unterrichtlich umzusetzen und im Fach *Fremdsprachliche Kommunikation* zu benoten. Zusätzlich zu den integrierten Stunden werden mindestens 40 Stunden *Fremdsprachliche Kommunikation* angeboten. Die Leistungsbewertung richtet sich nach den Vorgaben in Kapitel 2.2.

In der nachfolgenden Tabelle sind beispielhafte Anknüpfungspunkte für die fremdsprachliche Kommunikation in den Lernfeldern¹ für den Ausbildungsberuf aufgeführt:

	Kompetenzbereiche Fremdsprache			
	Rezeption Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	Produktion Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	Mediation Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	Interaktion Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
Lernfeld 1	technische Unterlagen und Informationsquellen auswerten	Fertigungsverfahren präsentieren	Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes übertragen	sich über Fertigungsverfahren austauschen
Lernfeld 2			Fachbegriffe übertragen	mit Kundinnen und Kunden fach- und sachgerecht kommunizieren
Lernfeld 3	Informationen über technologische Eigenschaften verstehen und auswerten	Arbeitsergebnisse präsentieren		
Lernfeld 4	Informationen über kulturelle Besonderheiten verstehen und auswerten	Pläne und Modelle präsentieren	Arbeitsablaufpläne übertragen	sich mit Kundinnen und Kunden über Modelle austauschen
Lernfeld 5	Informationen aus technischen Merkblättern auswerten	Arbeitsergebnisse präsentieren	Arbeitsablaufpläne übertragen	
Lernfeld 6			technische Dokumentationen übertragen	sich über Prüfstrategien austauschen

¹ Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

	Kompetenzbereiche Fremdsprache			
	Rezeption Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	Produktion Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	Mediation Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	Interaktion Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
Lernfeld 7		Leitfaden zum Arbeits- und Umweltschutz erstellen		
Lernfeld 8	Informationen von ökologischen und ökonomischen Aspekten von Herstellungsverfahren verstehen und auswerten		Fachausdrücke übertragen	mit Kundinnen und Kunden über Prototypen kommunizieren
Lernfeld 9		Arbeitsergebnisse der Kundin oder dem Kunden präsentieren		
Lernfeld 10			Bedienungsanleitungen und Fertigungsunterlagen übertragen	

Fachrichtung Anschauung

	Kompetenzbereiche Fremdsprache			
	Rezeption Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	Produktion Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	Mediation Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	Interaktion Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
Lernfeld 11				mit der Auftraggeberin oder dem Auftraggeber kommunizieren
Lernfeld 12		unterschiedliche Oberflächenbearbeitungsverfahren präsentieren		
Lernfeld 13	Kundenaufträge verstehen und auswerten	Designmodelle präsentieren		mit der Kundin oder dem Kunden kommunizieren
Lernfeld 14				
Lernfeld 15	Kundenaufträge verstehen und auswerten	Funktionsmodelle präsentieren	Vorschriften zur Arbeitssicherheit übertragen	mit der Kundin oder dem Kunden kommunizieren
Lernfeld 16	Kundenaufträge verstehen und auswerten	Maschinen-, Anlagen- und Verkehrsmodelle präsentieren		

Fachrichtung Gießerei

	Kompetenzbereiche Fremdsprache			
	Rezeption Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	Produktion Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	Mediation Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	Interaktion Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
Lernfeld 11	Informationen über Form- und Gießverfahren verstehen und auswerten	Planungsunterlagen erstellen	Fachbegriffe übertragen	mit der Kundin oder dem Kunden sach- und fachgerecht kommunizieren
Lernfeld 12	technische Unterlagen verstehen und auswerten			sich über Bearbeitungsstrategien austauschen
Lernfeld 13	Kundenaufträge verstehen und auswerten		Anleitungen übertragen	
Lernfeld 14		geeignete Verfahren präsentieren		
Lernfeld 15	technische Unterlagen verstehen und auswerten	Prüfpläne erstellen		sich über Möglichkeiten der Qualitätsverbesserung im Fertigungsprozess austauschen
Lernfeld 16			Sicherheitsvorschriften und Arbeitsschutzmaßnahmen übertragen	

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Kompetenzbereiche Fremdsprache			
	Rezeption Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	Produktion Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	Mediation Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	Interaktion Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
Lernfeld 11	technische Informationen verstehen und auswerten Kundenvorgaben auswerten	Karosseriemodelle präsentieren		
Lernfeld 12				
Lernfeld 13	technische Informationen verstehen und auswerten Kundenvorgaben auswerten		Arbeitspläne übertragen	
Lernfeld 14		Fertigungsverfahren unter ökologischen, ökonomischen und technischen Aspekten präsentieren		mit Kundinnen und Kunden über Produktionsmodelle und Formen für unterschiedliche Fertigungsverfahren kommunizieren

	Kompetenzbereiche Fremdsprache			
	Rezeption Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	Produktion Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	Mediation Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	Interaktion Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
Lernfeld 15		Qualitätsmängel dokumentieren	Prüfpläne übertragen	
Lernfeld 16				mit Kundinnen/Kunden sach- und fachgerecht über Karosserieprototypenteile kommunizieren

3.3.2 Kompetenzerwerb im Fach Wirtschafts- und Betriebslehre

Grundlage für den Unterricht im Fach *Wirtschafts- und Betriebslehre* ist der gültige Fachlehrplan für Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung. Der Unterricht unterstützt die berufliche Qualifizierung und fördert zugleich eine fachspezifische Kompetenzerweiterung.

Der Lehrplan berücksichtigt die „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz [KMK] vom 07.05.2008 in der jeweils gültigen Fassung), die einen Umfang von 40 Unterrichtsstunden abdecken. Darüber hinaus sind weitere Handlungsbezüge enthalten, die bei zweijährigen Berufen im Umfang von 40 Unterrichtsstunden, bei dreijährigen Berufen im Umfang von 80 Unterrichtsstunden sowie bei dreieinhalbjährigen Berufen im Umfang von 100 Unterrichtsstunden zu realisieren sind.

Die Umsetzung der Handlungsbezüge erfolgt in Lernsituationen (vgl. Handreichung „Didaktische Jahresplanung“, Kapitel 2.2¹). Dabei ist der für die Zwischen- und Abschlussprüfung bzw. Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung erforderliche Kompetenzerwerb zu berücksichtigen. Die Leistungsbewertung richtet sich nach den Vorgaben in Kapitel 2.2.

Die folgende Zusammenstellung zeigt Möglichkeiten der Umsetzung der Handlungsbezüge aus dem Lehrplan *Wirtschafts- und Betriebslehre* im Zusammenhang mit den Lernfeldern² des Bildungsgangs „Technische Modellbauerin/Technischer Modellbauer“ auf:

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 1	berufliche Identität entwickeln berufliche Perspektiven entwickeln				sich in einer veränderten Lebenssituation orientieren die individuelle Rolle im Betrieb reflektieren

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

² Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 2			situationsgerecht kommunizieren Abnehmerinnen/ Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen		im Team arbeiten Interessen abwägen
Lernfeld 3		Kosten ermitteln Kostenverläufe planen Investitionsentscheidungen vorbereiten			als Auszubildende/Auszubildender handeln
Lernfeld 4				Arbeitsprozesse planen und steuern Materialbeschaffung und Lagerhaltung organisieren mit Ressourcen schonend umgehen	zu einem positiven Betriebsklima beitragen
Lernfeld 5		Wirtschaftlichkeit der Unternehmen prüfen	verantwortlich handeln		
Lernfeld 6			Wettbewerbs-situationen bewerten und Handlungen daraus ableiten	Arbeit human gestalten Qualitätsstandards gewährleisten	Rechte einzeln oder gemeinsam vertreten Mitbestimmungsmöglichkeiten wahrnehmen
Lernfeld 7	Möglichkeiten der Existenzsicherung wahrnehmen	Preise kalkulieren Personalkosten analysieren		Leistungsanreize durch Entlohnungssysteme beurteilen	gesetzliche, tarifliche und betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen
Lernfeld 8	unternehmerische Chancen und Risiken abwägen		Konflikten begegnen	Termine planen	
Lernfeld 9		Preisuntergrenzen ermitteln	ein Unternehmen präsentieren und in seiner Identität fördern		
Lernfeld 10	Chancen und Risiken beruflicher Entwicklung abwägen		Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen Schadensersatzansprüche erkennen		

Fachrichtung Anschauung

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 11			Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen		im Team arbeiten als Auszubildende/Auszubildender handeln
Lernfeld 12				Arbeit human gestalten Qualitätsstandards gewährleisten mit Ressourcen schonend umgehen	
Lernfeld 13				Arbeitsprozesse planen und steuern Termine planen	
Lernfeld 14			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren		
Lernfeld 15	unternehmerische Chancen und Risiken abwägen			Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 16		Preisuntergrenzen ermitteln Wirtschaftlichkeit der Unternehmen prüfen			

Fachrichtung Gießerei

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 11			Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen		im Team arbeiten als Auszubildende/Auszubildender handeln
Lernfeld 12				Arbeit human gestalten Qualitätsstandards gewährleisten mit Ressourcen schonend umgehen	
Lernfeld 13				Arbeitsprozesse planen und steuern Termine planen	

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktions-abläufe/Dienst-leistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 14			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren		
Lernfeld 15	unternehmerische Chancen und Risiken abwägen			Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 16		Preisuntergrenzen ermitteln Wirtschaftlichkeit der Unternehmen prüfen			

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktions-abläufe/Dienst-leistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 11			Verträge schließen und mit Vertrags-folgen umgehen		im Team arbeiten als Auszu-bildende/Auszubil dender handeln
Lernfeld 12				Arbeit human gestalten Qualitätsstandards gewährleisten mit Ressourcen schonend um-gehen	
Lernfeld 13				Arbeitsprozesse planen und steuern Termine planen	
Lernfeld 14			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren		
Lernfeld 15	unternehmerische Chancen und Risiken abwägen			Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 16		Preisuntergrenzen ermitteln Wirtschaftlichkeit der Unternehmen prüfen			

3.3.3 Integration der Datenverarbeitung

Ziele und Inhalte der *Datenverarbeitung* sind in die Lernfelder integriert. Die Leistungsbeurteilung richtet sich nach den Vorgaben in Kapitel 2.2.

3.4 KMK-Rahmenlehrplan

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Technischer Modellbauer/Technische Modellbauerin^{1 2}

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 23.04.2009)

¹ Hrsg.: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland,
Bonn

² Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen jedoch Unterrichtsmethoden, mit denen Handlungskompetenz unmittelbar gefördert wird, besonders berücksichtigt werden. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung muss Teil des didaktisch-methodischen Gesamtkonzepts sein.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan erzielte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für die Berufsschule geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder
- Verordnung über die Berufsausbildung (Ausbildungsordnung) des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- „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 Gesellschaft gerecht zu werden;
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;

- 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 allgemeinen Unterricht und, soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz als auch von Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit Anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Teil III Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen Anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen für das Lernen in und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass das Ziel und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, gegebenenfalls korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung einbeziehen.

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

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schüler und Schülerinnen – auch benachteiligte oder besonders begabte – ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Technischen Modellbauer/zur Technischen Modellbauerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Technischen Modellbauer/zur Technischen Modellbauerin vom 27. Mai 2009 (BGBl. I Nr. 29, S. 1 187 ff.) abgestimmt.

Die Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe Modellbauer/Modellbauerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.02.1989) und Modellbaumechaniker/Modellbaumechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.11.1996) werden durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

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.

Ausgangspunkt für das berufsschulische Lernen sind konkrete berufsspezifische Handlungen. In den folgenden Zielformulierungen werden daher in nahezu allen Lernfeldern Handlungen beschrieben, die von den Lernenden im Sinne vollständiger Handlungen selbst geplant, durchgeführt und bewertet werden sollen.

Einschlägige Normen und Sicherheitsvorschriften sowie Maßnahmen zum Umweltschutz sind auch dort zugrunde zu legen, wo sie in den Lernfeldern nicht explizit erwähnt werden.

Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Die fremdsprachigen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

In den ersten beiden Ausbildungsjahren erwerben die Schülerinnen und Schüler die Basisqualifikationen des Technischen Modellbaus. In den Lernfeldern 1 bis 10 sind daher die Ausbildungsinhalte für alle Fachrichtungen gleich.

Die Ausbildung erfolgt ab dem dritten Ausbildungsjahr in den Fachrichtungen **Anschaung, Gießerei** sowie **Karosserie und Produktion**, da in den verschiedenen Fachrichtungen ganz unterschiedliche Produkte hergestellt werden. Für deren Planung und Herstellung ist es erforderlich, dass die Schülerinnen und Schüler die Produkte sowie deren Aufgaben und die damit verbundenen Anforderungen in den Folgeprozessen kennen. Die Planung und Umsetzung der Produkte basiert auf fachrichtungsspezifischen Strategien, die von den Schülerinnen und Schülern jeweils in den Lernfeldern 11 bis 16 zu erwerben sind.

Innerhalb der jeweiligen Fachrichtung gibt es Querschnittlernfelder, in denen Qualifikationen vermittelt werden, die in anderen Lernfeldern immer wieder erforderlich sind.

Dazu zählen in der Fachrichtung **Anschauung** die Lernfelder 12 und 14, in der Fachrichtung **Gießerei** die Lernfelder 13 und 15 und in der Fachrichtung **Karosserie und Produktion** die Lernfelder 12 und 15.

Die letzten Lernfelder weisen in allen Fachrichtungen zunehmend Elemente der Prozessorientierung auf.

Die Abschlussprüfung Teil 1 bezieht sich im theoretischen Bereich auf die Lernfelder 1 bis 7.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Technischer Modellbauer/Technische Modellbauerin					
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Nr.					
1	Herstellen von Bauteilen durch Zerspanen	80			
2	Urformverfahren bauteilbezogen auswählen	80			
3	Umformverfahren bauteilbezogen auswählen	40			
4	Planen und Herstellen von einfachen Modellen und Formen für Ur- und Umformbauteile	80			
5	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen durch Fügen	40			
6	Herstellen von Bauteilen mit Werkzeugmaschinen		60		
7	Modelle und Formen planen, herstellen, in Stand setzen und ändern		60		
8	Muster und Prototypen planen und herstellen		40		
9	Einzelteile auf numerisch gesteuerten Maschinen fertigen		80		
10	Installieren und Inbetriebnehmen von Steuerungen an Einrichtungen des Modellbaus		40		
Fachrichtung Anschauung					
11	Planen und Herstellen von Architekturmodellen			80	
12	Oberflächen von Anschauungsmodellen gestalten und behandeln			60	
13	Planen und Herstellen von Designmodellen			60	
14	Planen und Herstellen von Anschauungsmodellen mittels rechnergestützter Fertigung			80	
15	Planen und Herstellen von Funktionsmodellen				80
16	Planen und Gestalten von Maschinen-, Anlagen- und Verkehrsmodellen				60

Fachrichtung Gießerei					
11	Planen und Herstellen von Gießereimodelleinrichtungen zum Handformen			60	
12	Planen und Herstellen von Gießereimodelleinrichtungen zum Maschinenformen			80	
13	Planen und Herstellen von Gießereimodelleinrichtungen mittels rechnergestützter Fertigung			80	
14	Planen und Herstellen von Dauerformen für metallische Bauteile			60	
15	Prüfen von Modelleinrichtungen und Dauerformen				80
16	Planen und Herstellen von Vorrichtungen, Lehren und Schablonen für den Fertigungsprozess				60
Fachrichtung Karosserie und Produktion					
11	Planen und Herstellen von Karosserie-Designmodellen			60	
12	Planen und Herstellen von Karosserie- oder Produktionsmodellen mittels rechnergestützter Fertigung			80	
13	Planen und Herstellen von Datenkontrollmodellen, Lehren oder Vorrichtungen			80	
14	Planen und Herstellen von Produktionsmodellen			60	
15	Prüfen und Digitalisieren von Karosserie- oder Produktionsmodellen				80
16	Herstellen von Karosserieprototypenteilen				60
Summen: insgesamt 1 020 Stunden		320	280	280	140

**Lernfeld 1: Herstellen von Bauteilen durch
Zerspanen**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauteilen mit handgeführten Werkzeugen und Maschinen vor. Dazu werten sie Informationen aus Skizzen, Einzel- und Gesamtzeichnungen auch in englischer Sprache aus und berücksichtigen die Eigenschaften von Eisen- und Nichteisenmetallen, Kunststoffen und Holzwerkstoffen für die Zerspanung.

Sie bestimmen die Fertigungsverfahren aufgrund der Werkstückgeometrie, der Toleranzen und der Oberflächenqualitäten unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte. Sie erstellen Skizzen und Teilzeichnungen von Bauteilen – manuell und rechnergestützt – unter Berücksichtigung der Stücklisten und Normen.

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 fertigen Bauteile aufgrund der festgelegten Verfahren unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes.

Sie wählen geeignete Prüfverfahren und -mittel aus, wenden diese an und bewerten die Ergebnisse. Sie optimieren gegebenenfalls den Fertigungsprozess entsprechend den Ergebnissen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse.

Inhalte:

Gesamtzeichnungen

CAD-Daten

Allgemeintoleranzen

Oberflächenangaben

technische Unterlagen und Informationsquellen

Fertigungspläne

Halbzeuge und Normteile

Normen

Meißeln bzw. Stemmen, Feilen, Sägen, Abrichten

Bohren, Senken, Reiben sowie Scheiben-, Band und Schwingschleifen

Berechnung von Massen, Kräften und Umdrehungsfrequenzen

Hilfsstoffe

Präsentationstechniken

Lernfeld 2: Urformverfahren bauteilbezogen auswählen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler wählen aufgrund verschiedener Kundenaufträge geeignete Urformverfahren für berufstypische Urformteile aus Metall und Kunststoff aus. Sie werten Informationen über das Urformteil aus Skizzen, Einzel- und Gesamtzeichnungen aus. Hierbei berücksichtigen sie die Normung der metallischen Gusswerkstoffe und der Kunststoffe sowie deren Eigenschaften in Bezug auf das Urformen. Sie wenden typische englische Fachbegriffe an.

Sie bestimmen mögliche Urformverfahren für die Bauteile aufgrund des Werkstoffes, des Verwendungszwecks, der Geometrie, der Toleranzen und Oberflächenqualitäten unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Aufbau und die Funktion von Formen und Werkzeugen für das Urformen. Sie erstellen eine Verfahrensübersicht für das Urformen mit verlorenen Formen für Metalle und Dauerformen für Metalle und Kunststoffe, mit deren Hilfe sie das geeignete Verfahren auswählen. Sie unterscheiden Dauermodelle und verlorene Modelle. Sie führen verfahrensspezifische Berechnungen durch und organisieren die Arbeit im Team.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Entscheidungsfindung sowie die Arbeitsergebnisse der Kundin oder dem Kunden.

Inhalte:

Datenblätter der Werkstoffhersteller
Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere
Gusseisen, Aluminiumgusslegierungen
Sand- und Feinguss
Kokillen- und Druckguss
Kunstharzgießverfahren
Spritzguss
Schwindmaß

Lernfeld 3: Umformverfahren bauteilbezogen auswählen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler wählen aufgrund verschiedener Kundenaufträge geeignete Umformverfahren für berufstypische Umformteile aus Metall und Kunststoff aus. Sie werten Informationen über das Umformteil aus Skizzen, Einzel- und Gesamtzeichnungen aus. Hierbei berücksichtigen sie die Normung der Stähle und Nichteisen-Knetlegierungen. Sie bestimmen technologische Eigenschaften der Metalle und Kunststoffe.

Sie bestimmen mögliche Umformverfahren für die Bauteile aufgrund des Werkstoffes, des Verwendungszwecks, der Geometrie, der Toleranzen und Oberflächenqualitäten unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte. Sie führen verfahrensspezifische Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Aufbau und die Funktion von Formen und Werkzeugen für das Umformen auch im Team. Sie erstellen eine Verfahrensübersicht für das Umformen von Metallen und Kunststoffen, mit deren Hilfe sie das geeignete Verfahren auswählen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Entscheidungsfindung sowie die Arbeitsergebnisse der Kundin oder dem Kunden.

Inhalte:

technische Unterlagen und Informationsquellen zu

Blechen

Kunststoffplatten und -folien

Gestreckte Längen

Verschnitt

Festigkeit und Dehnung

Umformverfahren:

Biegen

Tiefziehen

Vakuumthermoformen

Blasformen

Lernfeld 4: Planen und Herstellen von einfachen Modellen und Formen für Ur- und Umformbauteile

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen aufgrund von Kundenaufträgen Modelle und Formen für Ur- und Umformbauteile ohne Hinterschneidungen mit ebener Teilung für verschiedene Fachrichtungen des technischen Modellbaus. Sie entwickeln Modelle und Formen unter Anwendung modellbauspezifischer Aspekte. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch. Die Planung erfolgt sowohl manuell als auch rechnergestützt.

Sie bestimmen spanende sowie urformende Fertigungsverfahren zur Herstellung von einfachen Modellen und Formen. Unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes planen sie die Arbeitsschritte zur Herstellung der Modelle und Formen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Kunstharzgießverfahren aus, und fertigen damit Modelle und Formen für Ur- und Umformbauteile. Sie lagern und entsorgen umweltgefährdende Stoffe fachgerecht.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Ur- und Umformbauteile mithilfe der gefertigten Modelle und Formen her. Sie prüfen und bewerten die gefertigten Bauteile und schließen daraus auf die Funktionalität der Modelle und Formen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse der Kundin oder dem Kunden. Dabei berücksichtigen sie die kulturellen Besonderheiten der Gesprächspartner.

Inhalte:

Erzeugnisse des Gießerei-, Karosserie- und Anschauungsmodellbaus

Formteilung

Modellteilung

Bearbeitungszugaben

Formschrägen

Skizzen und Zeichnungen von Modellen und Formen

Berechnungen von

- Schwindmaßen
- Mischungsverhältnissen
- Winkelfunktionen

CAD

Sicherheitsdatenblätter

Formen aus Duroplasten und Elastomeren

Vollgieß-, Hinterfüll- und Oberflächengießverfahren

Prüfen der Entformbarkeit, Maße, Form und Oberfläche

**Lernfeld 5: Herstellen von Bauteilen und Baugruppen
 durch Fügen**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten auftragsbezogen das Fügen von berufstypischen Bauteilen aus Holzwerkstoffen, Kunststoff oder Metall vor. Dazu werten sie Informationen aus Gesamtzeichnungen, Stücklisten und technischen Merkblättern aus und berücksichtigen die Werkstoffeigenschaften der Bauteile für das Fügen. Sie analysieren die Funktion und den Aufbau der Bauteile und Baugruppen, sowie die Funktion der Fügeelemente. Sie erkennen Normteile in Gesamtzeichnungen und Stücklisten.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Arbeitsschritte zur Montage der Bauteile und Baugruppen unter Auswahl geeigneter Fügeverfahren und den dazugehörigen Wirkprinzipien. Sie bestimmen die für die Montage erforderlichen Fügemittel und wählen für die Verbindung geeignete Fügemittel aus. In ihrer Entscheidungsfindung fließen dabei auch Aspekte der Wirtschaftlichkeit und der Umweltverträglichkeit mit ein.

Aufgrund der festgelegten Verfahren zum Fügen der Bauteile und Baugruppen bereiten die Schülerinnen und Schüler die Fügeteile vor und verbinden die Bauteile miteinander.

Sie prüfen die montierten Bauteile und Baugruppen und treffen Aussagen hinsichtlich ihrer Funktionalität.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren der Auftraggeberin oder dem Auftraggeber die Arbeitsergebnisse.

Inhalte:

Sicherheitsdatenblatt
Schrauben, Festigkeitsklassen
Drehmoment
Stiften, Dübeln
Kleben
Löten

**Lernfeld 6: Herstellen von Bauteilen mit
Werkzeugmaschinen**

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile auftragsbezogen auf konventionellen Werkzeugmaschinen her.

Sie entnehmen Informationen aus Zeichnungen, Stücklisten und erfassen dabei Geometrie, Werkstoffe, Oberflächenbeschaffenheiten sowie Maß-, Form-, und Lagetoleranzen. Sie erstellen Skizzen und technische Dokumentationen.

Die Schülerinnen und Schüler legen geeignete Zerspanungsverfahren für die Bauteile aufgrund technologischer, wirtschaftlicher und ökologischer Auswahlkriterien fest. Sie erstellen Arbeitspläne, in denen sie den erforderlichen Rohling definieren, geeignete Werkzeuge und Spannmittel festlegen und notwendige technologische Parameter zur Zerspanung berechnen. Sie fertigen das Bauteil nach den erstellten Arbeitsplänen unter Beachtung des Arbeits- und Umweltschutzes.

Sie prüfen und bewerten die Bauteile hinsichtlich ihrer Maß-, Form-, und Lageabweichungen sowie ihrer Oberflächengüte. Dazu entwickeln sie eine Prüfstrategie und wählen dafür geeignete Prüfmittel aus. Sie erkennen mögliche Fehlerquellen und ergreifen geeignete Maßnahmen, um den Herstellungs- und Zerspanungsprozess zu optimieren. Sie setzen sich mit der Wirtschaftlichkeit der ausgewählten Fertigungsverfahren auseinander und berücksichtigen dabei die Bedeutung der Produktqualität für den Unternehmenserfolg.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren dem Auftraggeber ihre Ergebnisse.

Inhalte:

ISO-Toleranzen und Passungen

Drehen, Fräsen, Erodieren, Schleifen

Spannplan

Schneidstoffe

Kühl- und Schmiermittel

Umdrehungsfrequenz, Vorschubgeschwindigkeit

Hebel, Drehmomente

Spann- und Schnittkräfte

Unfallverhütungsvorschriften

Kegeldrehen

Messprotokolle

Lernfeld 7: Modelle und Formen planen, herstellen, in Stand setzen und ändern

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen auftragsbezogen den Aufbau von Modellen und Formen mit Hinterschneidungen und unebener Teilung, indem sie Einzelteilzeichnungen analysieren, formtechnische Probleme erkennen und Lösungen entwickeln. Sie wägen Alternativen in Bezug auf Herstellbarkeit, Zeitaufwand, erforderliche Unterstützung sowie Wirtschaftlichkeit ab. Dazu nutzen sie auch CAD-Programme.

Sie legen zweckmäßige Fertigungsverfahren fest, bestimmen die Reihenfolge der Fertigungsschritte und wählen geeignete Werkstoffe aus. Mithilfe von Arbeitsplänen bereiten sie die Herstellung der Modelle und Formen für Ur- und Umformteile vor. Bei der Herstellung der Modelle und Formen beachten sie die Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen.

Die Schülerinnen und Schüler setzen Modelle und Formen nach erfolgter Schadensanalyse instand. Hierbei entwickeln sie Instandsetzungsmöglichkeiten unter Abwägung der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Sie führen die Instandsetzung unter Berücksichtigung der entstehenden Kosten und der zur Verfügung stehenden Zeit durch und dokumentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler führen Änderungen an Modellen und Formen mithilfe einer Analyse des Änderungsauftrags aus und dokumentieren diese. Sie entwickeln hierbei Ausführungsmöglichkeiten, die technische sowie wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die erstellten, in Stand gesetzten bzw. geänderten Modelle und Formen mit Hilfe der gefertigten Ur- und Umformteile, bewerten diese und dokumentieren ihre Ergebnisse.

Inhalte:

formtechnische und gießtechnische Aspekte

Modell- bzw. Formteilung

Losteile, Schieber

Schnittdarstellungen

Modell- und Formplanungszeichnungen

Lernfeld 8: Muster und Prototypen planen und herstellen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen aufgrund von Kundenaufträgen Anschauungs-Funktions- und Werkzeugprototypen. Hierzu entnehmen sie aus Zeichnungen, Skizzen, Mustern und CAD-Daten die erforderlichen Informationen und berücksichtigen dabei den aktuellen Entwicklungsstand. Sie erstellen CAD-Daten oder wandeln vorhandene CAD-Daten in Austauschformate zur Erzeugung von Rapidprototyping-Teilen bzw. als Basis für die CNC-Fertigung um. Sie wenden die vorkommenden englischen Fachausdrücke an.

Aufgrund der Funktionalität, des Werkstoffs und der Gestalt des Bauteils sowie seiner Oberflächenbeschaffenheit und Stückzahl wählen sie geeignete Verfahren zur Herstellung von Prototypen aus. Dabei beachten sie ökonomische und ökologische Aspekte.

Arbeitsabläufe werden auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erarbeitet und ergänzt. Auf der Basis der generativen und konventionellen Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauteile aufgrund der festgelegten Verfahren unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes.

Sie wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, bewerten die Ergebnisse und optimieren gegebenenfalls den Fertigungsprozess entsprechend den Ergebnissen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren der Kundin oder dem Kunden die Arbeitsergebnisse. Dabei berücksichtigen sie die kulturellen Besonderheiten der Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner.

Inhalte:

Skizzen und Muster
Datenaustauschformate
generative Fertigungsverfahren
RP-Prozess

Lernfeld 9: Einzelteile mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen fertigen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen auftragsbezogen Einzelteile auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Sie analysieren und erstellen fertigungsgerechte Teilzeichnungen, bestimmen die Gestalt und den Aufbau des Rohlings und entnehmen technischen Dokumentationen die erforderlichen Informationen für die CNC-Fertigung.

Sie ermitteln die technologischen und geometrischen Daten für die Bearbeitung und erstellen Arbeits- und Werkzeugpläne. Sie entwickeln auf der Basis dieser Pläne CNC-Programme, überprüfen und optimieren den Bearbeitungsprozess durch Simulation und führen die Datensicherung durch. Dazu nutzen Sie Programmieranleitungen und Herstellerunterlagen. Sie übernehmen 2D-Daten aus CAD-Systemen und nutzen diese als geometrische Basis zur CNC-Programmierstellung.

Die Schülerinnen und Schüler planen das Spannen des Werkstücks und der Werkzeuge. Sie kontrollieren Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie richten die Werkzeugmaschine ein und nehmen unter Beachtung der Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes die Zerspannung vor. Dabei überwachen sie den Prozess und greifen gegebenenfalls ein.

Auf Grundlage der an das Einzelteil gestellten Forderungen wählen die Schülerinnen und Schüler geeignete Prüfmittel aus und wenden sie an. Sie interpretieren und dokumentieren die ermittelten Prüfergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden hierbei zwischen technologisch und programmtechnisch bedingten Einflüssen des Fertigungsprozesses auf Maßhaltigkeit, Oberflächengüte sowie Form- und Lagetoleranzen.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Vorschläge zur Prozessoptimierung und CNC-Programmänderung unter Berücksichtigung der Produktqualität und Wirtschaftlichkeit und setzen diese um. Sie präsentieren und dokumentieren der Auftraggeberin oder dem Auftraggeber ihre Ergebnisse.

Inhalte:

2½D-CNC-Fräsen

Aufbau und Funktionsweise von CNC-Maschinen

manuelle und werkstattorientierte Programmierung

Konturpunktberechnung

Zyklen, Unterprogrammtechnik

Fertigungsunterlagen

Postprozessor

Normen zur CNC-Technik

Lernfeld 10: Installieren und Inbetriebnehmen von Steuerungen an Einrichtungen des Modellbaus

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen auftragsbezogen Lösungen für steuerungstechnische Aufgabenstellungen an Einrichtungen des Modellbaus auch im Team. Dazu werten sie Informationen aus Schaltplänen aus, entwerfen systematische Lösungsstrategien und wenden diese an. Sie erstellen hierzu notwendige Planungsunterlagen und führen erforderliche Berechnungen durch. Sie entwickeln mithilfe der Planungsunterlagen einfache Funktions- und Schaltpläne.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren den Schaltungsaufbau unter Beachtung der einschlägigen Normen und nehmen die steuerungstechnischen Systeme unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes in Betrieb. Dabei entwickeln sie Strategien zur Fehlersuche und zur Optimierung ihrer Lösungen und wenden diese an.

Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse auch unter Verwendung geeigneter Anwendungsprogramme der Auftraggeberin oder dem Auftraggeber.

Inhalte:

Technologieschema

Steuern und Regeln

pneumatische, hydraulische und elektrische Steuerungen

logische Grundsaltungen

Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen

VDE-Sicherheitsbestimmungen

Berechnungen:

- Druck und Druckkräfte
- Leistung
- Stromstärke, Spannung und Widerstand

Lernfeld 11: Planen und Herstellen von Architekturmodellen

**Fachrichtung Anschauung
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen – vorrangig im Team – aufgrund von Kundenaufträgen unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden technischen Unterlagen die Gestaltung und Fertigung von Architekturmodellen und führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Sie informieren sich über die verschiedenen Arten der Anschauungsmodelle und erfassen die Kundenwünsche im Hinblick auf die Art des Architekturmodells.

Bei der Planung der Modellgestalt legen sie die Bauweisen für Modelle und Grundplatten fest, wählen die geeigneten Werkstoffe unter technologischen und wirtschaftlichen Aspekten aus, erstellen manuell und rechnergestützt Pläne und bestimmen die Eigenschaften für die Modelloberflächen.

Bei der Fertigungsplanung übernehmen und verändern die Schülerinnen und Schüler Konstruktionsdaten, auch CAD-Datensätze, bestimmen die konventionellen und rechnergestützten Herstellungsverfahren für die Einzelteile, definieren die Fertigungsschritte und erzeugen CAM-Daten. Sie planen Vorrichtungen und Schablonen und wählen gestalterisches Zubehör aus.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Einzelteile manuell, maschinell und rechnergestützt her und beachten dabei die Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz. Transparente Teile aus Acryl werden von ihnen spanend bearbeitet, poliert, geklebt, mattiert und warmumgeformt. Sie führen das Oberflächenfinish durch und gestalten farblich die Oberflächen. Sie stellen Schablonen, Vorrichtungen und gestalterisches Zubehör her, prüfen die Modelle anhand der Kundenspezifikation, dokumentieren die Prüfergebnisse, kennzeichnen die Modelle und verpacken sie versandgerecht.

Inhalte:

Architekturmodelle

- Städtebaumodelle
- Gebäudemodelle
- Innenraummodelle
- historische Modelle
- Schnitt- und Teilmodelle

Bauweisen

- Vollkörperbauweise
- Rippenbauweise
- Schichtbauweise
- Hohlbauweise

Abstraktionsgrad

Maßstäbe und Maßstabsberechnungen

Sicht- und Maßprüfung

**Lernfeld 12: Oberflächen von
Anschauungsmodellen gestalten
und behandeln**

**Fachrichtung Anschauung
3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Anforderungen an die Modelloberflächen, legen die Oberflächenbeschaffenheit fest, gestalten Oberflächen und prüfen sie.

Sie klären aufgrund von Kundenwünschen, Funktion und Werkstoff die Anforderungen an die Oberflächen. Sie legen die Oberflächenbeschaffenheit im Hinblick auf Rauheit, Haptik und Farbgestaltung fest und berücksichtigen dabei das Farbspektrum, die Farbtransparenz und die Farbeigenschaften.

Die Schülerinnen und Schüler finishen mechanisch die Oberfläche, wobei sowohl manuelle als auch maschinelle Bearbeitungsverfahren zum Einsatz kommen. Sie nehmen Grundierungen vor, führen einen Zwischenschliff durch und vollenden die Oberflächen, wobei sie die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes beachten.

Sie gestalten Metalloberflächen mithilfe unterschiedlicher Fertigungstechniken und beschriften und bedrucken Modelle und Modelloberflächen.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Oberflächen optisch und haptisch und stellen ihre Rauheit fest und dokumentieren ihre Prüfergebnisse.

Inhalte:

Oberflächenfinish

- Schaben
- Schleifen
- Polieren
- Strahlen
- Diamantpolieren

farbliche Oberflächen

- Spritzen
- Streichen
- Walzen

Metalloberflächen

- Beizen
- Mattieren
- Zaponieren
- Eloxieren
- Vernickeln
- Galvanisieren
- Ätzen

Druckarten

- Siebdruck
- Tampondruck
- Offsetdruck

Gravur

Entsorgung umweltgefährdender Stoffe

Lernfeld 13: Planen und Herstellen von Designmodellen

**Fachrichtung Anschauung
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen – vorrangig im Team – aufgrund von Kundenaufträgen die Gestaltung und Fertigung von Designmodellen und führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Sie erfassen die Kundenwünsche im Hinblick auf die Art des Produkts, seine Visualisierung und Funktionalität, den gewünschten Maßstab sowie den Abstraktionsgrad. Dabei nutzen sie Skizzen, Gesamt- und Einzelteilzeichnungen und CAD-Daten, auch in englischer Sprache.

Bei der Planung der Modellgestalt erstellen und ändern sie CAD-Daten, legen die Modelldetails sowie die Oberflächen im Hinblick auf Haptik, Rauheit und Farbe fest.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die Werkstoffe für die Einzelteile aus, legen für diese die erforderlichen Herstellungsverfahren fest und erstellen Arbeits- und Zeitpläne für die Fertigung. Sie erzeugen Daten für rechnergestützte Zerspanung und generative Verfahren.

Sie stellen die Einzelteile manuell, maschinell und rechnergestützt her, gestalten deren Oberflächen und fügen die Einzelteile.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Designmodelle anhand der Kundenspezifikation, dokumentieren die Ergebnisse und präsentieren sie der Kundin oder dem Kunden.

Inhalte:

Designmodellarten aus den Bereichen

- Automotiv
- Konsumgüter
- Lebensmittel

Projektmanagement

Klebstoffauswahl

manuelle und rechnergestützte Maßprüfung

Shorehärte

**Lernfeld 14: Planen und Herstellen von
Anschauungsmodellen mittels
rechnergestützter Fertigung**

**Fachrichtung Anschauung
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und erstellen Anschauungsmodelle mittels rechnergestützter Fertigung und prüfen diese.

Sie planen und konstruieren die Bauteile und Vorrichtungen für die Fertigung, wobei sie vorhandene CAD-Daten nutzen und aufbereiten sowie neue erstellen.

Die Schülerinnen und Schüler legen die spanenden und generativen Fertigungsverfahren für die Einzelteile unter Berücksichtigung von deren Gestalt, Werkstoff und Stückzahl fest. Dabei beachten sie die betrieblichen Rahmenbedingungen und ökonomische Aspekte.

Sie planen die Fertigung der Einzelteile, indem sie Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel auswählen, Arbeitspläne erstellen, Bearbeitungsstrategien und Prozessparameter festlegen, erforderliche Berechnungen durchführen, CAD-CAM-Systeme anwenden, Werkzeugbewegungen generieren und Kollisionskontrollen mittels Simulationen vornehmen. Sie erzeugen und optimieren CNC-Programme und übertragen diese an die Werkzeugmaschinen. Sie pflegen und sichern Daten.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen die Einzelteile auf CNC-Maschinen, wobei sie die Maschinen und Werkzeuge einrichten, den Fertigungsprozess überwachen und optimieren. Sie beachten die Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes. Gewonnene Erkenntnisse werden dokumentiert und auf die Herstellung anderer Bauteile übertragen.

Sie prüfen die Einzelteile, wobei sie einen Soll-Istwert-Vergleich vornehmen und Messprotokolle erstellen.

Inhalte:

3D-CNC-Fräsen

CAD-Formate

Regelgeometrie

Freiformflächen

Vernetzung und Schnittstellen

Prozessparameter-Datenbanken

virtuelle Maschinen

Werkzeugcodierung

Messtechniken

- taktil
- lasergestützt
- fotografisch

Lernfeld 15: Planen und Herstellen von Funktionsmodellen

**Fachrichtung Anschauung
4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen – vorrangig im Team – aufgrund von Kundenaufträgen die Gestaltung und Fertigung von Funktionsmodellen einschließlich erforderlicher elektrischer Installationen und Steuerungen und führen deren Fertigung und Prüfung durch. Sie erfassen die Kundenwünsche, auch in englischer Sprache, im Hinblick auf die Art des Produkts, seine Funktionalität und Maßstab, sowie die Aufgaben der Beleuchtungen und Steuerungen. Sie nutzen Skizzen, Gesamtzeichnungen, Pläne, CAD-Daten und Fotos, um die Anforderungen im Hinblick auf Aufbau, Kinematik, Abläufe und/oder Schemata zu analysieren.

Die Schülerinnen und Schüler gestalten Funktionsmodelle, indem sie CAD-Daten erstellen oder ändern, die Darstellungssystematik definieren, die Beanspruchungen der Bauteile berücksichtigen, funktionale Aspekte beachten, Verbindungselemente auswählen oder gestalten und die Oberflächen definieren. Sie planen Steuerungen für Beleuchtungen mit unterschiedlichen Effekten in verschiedenen Ausführungen.

Sie planen die Herstellung der Funktionsmodelle, wobei sie die Werkstoffe auswählen, Herstellungsverfahren festlegen, Arbeits- und Zeitpläne erstellen, CAM- oder STL-Daten erzeugen sowie Antriebe und Antriebselemente auswählen und erforderliche Berechnungen durchführen.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Einzelteile manuell, maschinell, rechnergestützt oder generativ her. Sie fügen Einzel- und Kaufteile sowie Antriebe und Steuerungseinrichtungen zu Funktionsmodellen. Sie installieren aufgrund von vorgegebenen oder eigenen Plänen Beleuchtungen und Steuerungen und beachten dabei die Vorschriften zur Arbeitssicherheit.

Sie prüfen die Funktionsmodelle anhand der Kundenspezifikation, präsentieren und übergeben sie der Kundin oder dem Kunden.

Inhalte:

Riemen- und Zahnradtriebe

Übersetzungsverhältnisse

Antriebsmotore und Getriebearten

Beleuchtungsausführungen

- LED, Kaltlicht, Halogen, Licht leitende Werkstoffe

Beleuchtungseffekte

- Lauflicht, Blinklicht, Stroboskop

Potentiometer

Sensoren

Aktoren

SPS

Funktionsprüfung

- mechanisch, schaltungs- und steuerungstechnisch

Lernfeld 16: Planen und Gestalten von Maschinen-, Anlagen- und Verkehrsmodellen

**Fachrichtung Anschauung
4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und gestalten aufgrund von Kundenwünschen Maschinen-, Anlagen- und Verkehrsmodelle.

Sie analysieren die Kundenwünsche im Hinblick auf Funktionalität, Maßstab, Abstraktionsgrad und Einsatzbedingungen des Modells. Dabei nutzen sie Pläne, Funktionsschemata, Gesamt- und Detailzeichnungen sowie CAD-Daten aus den verschiedenen Produktbranchen.

Beim Planen und Gestalten von Maschinen, Anlagen und Verkehrsmodellen legen die Schülerinnen und Schüler die Werkstoffe und Abmessungen der Bauteile unter Berücksichtigung der Modelleinsatzbedingungen fest. Sie bestimmen die Bauweisen der Modelle und planen Schnitt- und Teilschnittmodelle für die Maschinen, Anlagen und Verkehrsmodelle.

Die Schülerinnen und Schüler legen die Oberflächen und Farben für Maschinen, Anlagen und Verkehrsmodelle fest. Insbesondere bei Rohrleitungsanlagen wenden sie die Normen an und setzen die Farbvorgaben um.

Sie wählen Kaufteile für die verschiedenen Produktbranchen aus und ermitteln deren Kosten. Sie präsentieren die Planungen der Kundin oder dem Kunden und berücksichtigen dessen Anregungen und Wünsche im weiteren Planungsprozess.

Inhalte:

Maschinen

- Fertigungsmaschinen, Förderanlagen

Anlagen

- Rohrleitungsanlagen, Kraftwerke, Klärwerke

Verkehr

- Straßenfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Fluggeräte, Schiffe

Funktionalität

- statisch, dynamisch, interaktiv

Einsatzbedingungen

- fester Standort, ständig veränderlicher Standort, Einsatz unter Versuchsbedingungen

Bauweisen

- massiv, hohl

Kaufteile

- Zahnräder, Riemenscheiben, Ketten
- Ventile, Aggregate, Behälterböden
- Schienen, Räder, Reifen, Schiffsschrauben, Reling

**Lernfeld 11: Planen und Herstellen von
Gießereimodelleinrichtungen zum
Handformen**

**Fachrichtung Gießerei
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen – vorrangig im Team – Modelleinrichtungen nach Kundenaufträgen, indem sie gussteilspezifische Informationen erfassen sowie formtechnische, gießtechnische, bearbeitungstechnische und putztechnische Bedingungen berücksichtigen. Dazu verschaffen sie sich einen Überblick über Form- und Gießverfahren. Sie erstellen mit Hilfe von Fertigungszeichnungen, Modellplanungsskizzen und CAD-Datensätzen Planungsunterlagen für die Herstellung der Modelleinrichtungen. Sie wenden typische englische Fachbegriffe an.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Fertigung der Modelleinrichtung durch Auswählen des Modellwerkstoffes sowie des Modellaufbaus, wobei sie die mögliche Herstellung von Kernkästen berücksichtigen. Sie bestimmen mit Hilfe ihrer Planungsunterlagen geeignete Herstellungsverfahren. Mit Hilfe der vorliegenden Zeichnungen bzw. CAD-Datensätzen legen sie Bearbeitungsstrategien fest.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Modelleinrichtungen durch manuelle oder maschinelle Fertigung her. Hierzu erzeugen sie auch CAM-Daten. Sie komplettieren die Modelleinrichtung durch die Herstellung von Kernkästen (Kernseelen) und kennzeichnen die entsprechenden Modellteile. Sie beachten bei der Herstellung den Arbeits- und Umweltschutz.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Modelleinrichtungen mit Hilfe geeigneter Prüfeinrichtungen anhand der Kundenanforderungen, bewerten diese und dokumentieren ihre Ergebnisse.

Inhalte:

Naturmodell
Kernmodell
verlorene Modelle
Farbkennzeichnung der Modelle

**Lernfeld 12: Planen und Herstellen von
Gießereimodelleinrichtungen zum
Maschinenformen**

**Fachrichtung Gießerei
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen – vorrangig im Team – die Gestaltung und Fertigung von Gießereimodelleinrichtungen zum Maschinenformen und führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Mithilfe technischer Unterlagen beschaffen sie sich Informationen über Gestalt, Werkstoff und Stückzahl des Gussteils. Sie entnehmen Informationen auch aus englischen Unterlagen. Bei der Planung der Gießereimodelleinrichtung wählen sie Werkstoffe für Modellplatten und Kernkästen aus und berücksichtigen formtechnische, gießtechnische, bearbeitungs-technische sowie putztechnische Bedingungen. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen den Gießereimodell- und Modellplattenaufbau. Sie legen den Aufbau der dazugehörigen Kernformwerkzeuge fest.

Bei der Planung der Fertigung der Gießereimodelleinrichtung bestimmen sie die Rohlinge und wählen geeignete spanende oder urformende Fertigungsverfahren aus. Sie übernehmen bzw. bereiten CAD-Daten für die Fertigung auf. Aufgrund der zu bearbeitenden Werkstoffe, der Werkstückgeometrie und der vorhandenen Maschinen und Werkzeuge legen die Schülerinnen und Schüler Bearbeitungsstrategien fest.

Unter Beachtung der Sicherheit, des Arbeits- und Umweltschutzes stellen die Schülerinnen und Schüler die Gießereimodelleinrichtung her. Sie fertigen Rohlinge, Modelle, Modellplatten und Kernkästen mit geeigneten spanenden und urformenden Fertigungsverfahren. Sie fügen die Einzelteile, komplettieren die Gießereimodelleinrichtungen und kennzeichnen die Einrichtungskomponenten.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen und bewerten die Gießereimodelleinrichtungen und optimieren sie aufgrund der Gussteilanalyse.

Inhalte:

Maschinenformverfahren
Kernherstellungsverfahren
Gieß- und Speisersysteme
Modellplattenarten
Kernkastenarten

**Lernfeld 13: Planen und Herstellen von
Gießereimodelleinrichtungen mittels
rechnergestützter Fertigung**

**Fachrichtung Gießerei
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen auftragsbezogen Gießereimodelleinrichtungen mittels rechnergestützter Fertigungsverfahren an. Sie analysieren den Auftragseingang, planen den notwendigen Ressourcenbedarf und führen die Arbeitsvorbereitung durch. Insbesondere analysieren sie die CAD-Datensätzen, bereiten sie auf und nehmen erforderliche Änderungen und Ergänzungen vor. Sie verstehen Anleitungen in englischer Sprache.

Sie planen das Spannen des Werkstücks, legen die Bearbeitungsstrategie fest, ermitteln die technologischen Parameter und wählen die notwendigen Werkzeuge sowie Spannmittel aus. Dabei wenden die Schülerinnen und Schüler die entsprechenden CAD-CAM Systeme zielgerichtet an. Sie führen Simulationen mit Kollisionskontrollen durch, erzeugen mithilfe von Postprozessoren steuerungsspezifische CNC-Programme und übertragen diese an die Werkzeugmaschine.

Sie richten die Werkzeugmaschine ein und führen die Fertigung der Modelleinrichtung durch. Sie überwachen den Zerspanungsprozess und optimieren ihn gegebenenfalls.

Sie prüfen, bewerten und dokumentieren das Fertigungsergebnis und den -prozess und sichern die Daten.

Inhalte:

3D-CNC-Fräsen
Werkzeugbewegungen generieren
Werkzeuge vermessen
Datentransfer
Schnittstellen
Prozessoptimierung

Lernfeld 14: Planen und Herstellen von Dauerformen für metallische Bauteile

**Fachrichtung Gießerei
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen – vorrangig im Team – nach Kundenaufträgen die Gestaltung und Fertigung von Dauerformen für metallische Bauteile, führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Kundenanforderungen hinsichtlich Gestalt, Größe, Stückzahl und Werkstoff des herzustellenden Bauteils. Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Gießverfahren in Dauerformen zur Herstellung metallischer Bauteile. Sie berücksichtigen dabei auch die Gießeigenschaften der Metallschmelzen.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Dauerformen für die Herstellung metallischer Bauteile. Sie entwickeln den Aufbau und die Gestalt der Dauerform, wählen geeignete Einguss-systeme aus und gestalten den Anschnitt. Sie führen die erforderlichen Berechnungen durch.

Bei der Planung der Fertigung der Dauerformen legen die Schülerinnen und Schüler geeignete erodierende, spanende oder generative Fertigungsverfahren fest. Sie bestimmen die Reihenfolge der Fertigungsschritte, die Maschinen, Werkzeuge und Spannmittel und erstellen Arbeitspläne.

Sie richten Maschinen und Hilfsmittel ein, fertigen die Einzelteile, montieren die Dauerform und mustern diese ab. Aufgrund der Gussteilanalyse optimieren sie gegebenenfalls die Dauerform.

Inhalte:

Gießarten

Lage des Gussteils in der Form

Formeinsätze

Kerne und Schieber

Verklammern, Entlüften und Temperieren der Form

Auswerfeinrichtungen

Gussfehler

Lernfeld 15: Prüfen von Modelleinrichtungen und Dauerformen

**Fachrichtung Gießerei
4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen die Prüfung von Modelleinrichtungen, Dauerformen oder deren Einzelteile, führen die Prüfung durch und dokumentieren die Ergebnisse.

Bei der Planung werten sie Zeichnungen, technische Unterlagen, auch in englischer Sprache, Kundenwünsche und die Anforderung der Folgeverfahren aus, berücksichtigen mögliche Qualitätsmängel und ermitteln die Prüfmerkmale und -aufgaben im Hinblick auf Maße, Form, Oberfläche und Funktion. Sie legen die Prüfverfahren für konventionelle und computergestützte Verfahren fest und planen den Einsatz der Messwerkzeuge und Prüfmittel. Sie erstellen Prüfpläne.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen Modelleinrichtungen, Dauerformen oder deren Einzelteile. Dabei richten sie Messmaschinen ein, bedienen diese und erfassen die Messwerte manuell und numerisch gesteuert. Die Messwernerfassung kann auch mithilfe eines Lasers oder fotografischer Messtechniken erfolgen. Sie vergleichen die Soll- und Istwerte mit Zeichnungen oder einem CAD-Datensatz, speichern diese ab, und erstellen für die Kundin oder den Kunden Messprotokolle.

Aus ermittelten Qualitätsabweichungen entwickeln die Schülerinnen und Schüler Maßnahmen zu deren Behebung, optimieren Fertigungsprozesse und tragen dadurch zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess bei.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich Grundlagen des Qualitätsmanagements und wenden diese durch Standardisierungen des Prüfprozesses im Gießereimodellbau an.

Inhalte:

Prüfmerkmale:

- Entformbarkeit
- Kernspiel
- Kernsicherungen
- Wandstärke
- Modellversatz

QM-Handbuch

Lernfeld 16: Planen und Herstellen von Vorrichtungen, Lehren und Schablonen für den Fertigungsprozess

**Fachrichtung Gießerei
4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen die Gestaltung und Fertigung von Vorrichtungen, Lehren und Schablonen nach Kundenaufträgen und führen deren Fertigung und Prüfung durch. Die benötigten Informationen entnehmen sie Gesamtzeichnungen, CAD-Daten und Schaltplänen, auch in englischer Sprache.

Sie planen den Aufbau und die Fertigung von Vorrichtungen sowie Lehren und beachten dabei deren Einsatz im Fertigungsprozess. Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit planen sie die Fertigung von Schablonen für den Formprozess.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Vorrichtungen, Lehren und Schablonen durch manuelle und spanende Fertigungsverfahren, hierzu nutzen sie auch CAD-Daten und wenden die CNC-Fertigung an. Mithilfe von Schaltplänen installieren sie pneumatische Steuerungen für Vorrichtungen und Lehren. Sie beachten hierbei die Sicherheitsvorschriften und den Arbeitsschutz.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Vorrichtungen, Lehren und Schablonen mit Hilfe geeigneter Prüfverfahren auf Maßhaltigkeit, Oberflächengüte und Funktion, sie bewerten die Ergebnisse der Prüfung, dokumentieren diese und optimieren gegebenenfalls Vorrichtungen, Lehren oder Schablonen.

Inhalte:

Vorrichtungen:

- Kernmontage
- Kernkleben
- Kerneinlegen

Lehren:

- Kernmontage
- Kernprüfen
- Formprüfen

Schabloniereinrichtungen

Lernfeld 11: Planen und Herstellen von Karosserie-Designmodellen

**Fachrichtung
Karosserie und Produktion
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen –vorrangig im Team – die Gestaltung und Fertigung von Karosserie-Designmodellen nach Kundenauftrag und führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Kundenvorgaben und werten die zur Verfügung stehenden technischen Informationen, auch in englischer Sprache, aus. Sie informieren sich über die verschiedenen Erzeugnisse des Karosserie-Designmodellbaus, kennen deren jeweilige Aufgaben innerhalb der unterschiedlichen Entwicklungsphasen einer Auto-karosserie und können das jeweilige Karosserie-Designmodell des Kundenauftrages entsprechend zuordnen.

Bei der Planung der Modellgestalt legen sie Aufbau und Einzelteile des Modelles fest und wählen geeignete Werkstoffe sowie Verbindungsmittel aus. Sie setzen konstruktive Änderungen nach Kundenrücksprache um. Dazu übernehmen und erzeugen sie CAD-Datensätze, in denen sie Flächen erweitern und schließen, An- und Umkonstruktionen durchführen und das Modell konstruieren.

Bei der Planung der Modellfertigung legen die Schülerinnen und Schüler geeignete Fertigungsverfahren fest, und ermitteln den dazu notwendigen Maschinen- und Werkzeug-einsatz. Sie bestimmen die einzelnen Fertigungsschritte, erzeugen gegebenenfalls CAM-Daten und erstellen Arbeitspläne in denen sie Prozessparameter festlegen und berechnen.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Karosserie-Designmodelle maschinell und manuell mit entsprechenden Modellierungstechniken her. Entsprechend der Kundenvorgaben überprüfen und korrigieren sie den Strak der erzeugten Modellflächen und Flächenübergänge, bauen Zusatzteile in die Designmodelle ein und erzeugen auftragsentsprechende Modell-oberflächen.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen, bewerten und dokumentieren die hergestellten Karosserie-Designmodelle.

Inhalte:

Clay-Modelle, Designmodelle-Interieur, Designmodelle-Exterieur
Lastenheft, Package, Designerskizzen
Fahrzeugkoordinatensystem, Netzlage
Industrieplastilin, Modellpasten, Kunststoffblockmaterial
Solidkonstruktion, Flächenkonstruktion
Regelgeometrie, Freiformflächen

Lernfeld 12: Planen und Herstellen von Karosserie- oder Produktionsmodellen mittels rechnergestützter Fertigung

**Fachrichtung
Karosserie und Produktion
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen rechnergestützt Karosserie- oder Produktionsmodelle an CNC-Fräsmaschinen.

Sie analysieren den Fertigungsauftrag hinsichtlich der Modellbeschaffenheit, der für die Fertigung erforderlichen Materialien und Ressourcen und legen die notwendigen Arbeitsabläufe und Termine fest.

Für die rechnergestützte Fertigung notwendige Datensätze von Einzelteilen oder Baugruppen werden erstellt oder über CAD-Datenaustauschformate importiert, geändert und für die Modellfertigung aufbereitet.

Bei der Planung der rechnergestützten Einzelteilmontage legen sie aufgrund der Modellgeometrie, der geforderten Modellqualität und der wirtschaftlichen Anforderungen Bearbeitungsstrategien fest und bestimmen die erforderlichen Prozessparameter, Spannmittel und Werkzeuge. Sie erzeugen in CAD-CAM-Systemen CNC-Fräsprogramme und geben diese steuerungsspezifisch aus. Sie überprüfen die erzeugten Programme in Simulationen auf Kollision, Werkzeugbewegungen und Werkzeugwechsel und führen Optimierungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler richten die CNC-Fräsmaschinen und Spannmittel für die Fertigung ein, messen die zu verwendenden Werkzeuge, belegen das Werkzeugwechsellager und führen den Fertigungsprozess durch. Sie überwachen den laufenden Fertigungsprozess, analysieren diesen auf Optimierungsmöglichkeiten, modifizieren gegebenenfalls das CNC-Programm und nehmen Datensicherungen vor.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen und bewerten die hergestellten Einzelteile für Karosserie- oder Produktionsmodelle, dokumentieren die Ergebnisse und lassen die Auswertung in weitere Herstellungsprozesse einfließen.

Inhalte:

3D-CNC-Fräsen
CAD-Einzelteilkonstruktion
CAD-Baugruppenkonstruktion
Frässtrategien für Freiformflächen
Werkzeugdatenbanken
Prozessoptimierung

Lernfeld 13: Planen und Herstellen von Datenkontrollmodellen, Lehren oder Vorrichtungen

**Fachrichtung
Karosserie und Produktion
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen –vorrangig im Team – die Gestaltung und Fertigung von Datenkontrollmodellen, Lehren oder Vorrichtungen nach Kundenauftrag und führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Sie informieren sich über die verschiedenen Arten der Datenkontrollmodelle, Lehren oder Vorrichtungen erfassen deren Bauweisen und werten die zur Verfügung stehenden technischen Informationen, auch in englischer Sprache, aus.

Bei der Planung des Datenkontrollmodells legen sie die Grundplatte sowie den Modellaufbau fest und wählen geeignete Werkstoffe und Verbindungsmittel aus. Sie setzen konstruktive Änderungen nach den zu Verfügung stehenden Informationen um. Dazu übernehmen und erzeugen sie CAD-Daten, in denen sie Regel- und Freiformflächen schließen und erweitern.

Bei der Fertigungsplanung legen die Schülerinnen und Schüler geeignete Fertigungsverfahren fest, und ermitteln den dazu notwendigen Maschinen-, Spannmittel- und Werkzeug-einsatz. Sie bestimmen die Größen der Rohlinge, die einzelnen Fertigungsschritte, erzeugen CAM-Daten, in denen Sie Fräsparameter- und -strategien festlegen und eine Simulation durchführen. Sie erstellen Arbeitspläne, in denen sie Prozessparameter auswählen und berechnen.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Rohlinge, die mit dem Unterbau verbunden werden. Sie stellen Datenkontrollmodelle, Lehren oder Vorrichtungen maschinell und manuell mit entsprechenden Fertigungsverfahren her. Sie führen das Oberflächenfinish durch und gestalten die Oberflächen farblich.

Sie prüfen die Modelle, Lehren oder Vorrichtungen, dokumentieren die Prüfergebnisse und kennzeichnen die Einzelteile und Baugruppen.

Inhalte:

Modellarten:

- Exterieurmodell
- Interieurmodell
- Referenzmodell
- Cubing

Show-Car

Messaufnahmen

Prüfvorrichtungen

Kunststoffblockmaterial, Modellpasten

Verbindungsmittel für Datenkontrollmodelle

Lernfeld 14: Planen und Herstellen von Produktionsmodellen

**Fachrichtung
Karosserie und Produktion
3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen – vorrangig im Team – nach Kundenvorgaben Produktionsmodelle bzw. Formen für unterschiedliche Fertigungsverfahren an.

Sie analysieren die Kundenvorgaben und bestimmen das anzuwendende Fertigungsverfahren für das zu produzierende Endprodukt nach technischen, ökonomischen und ökologischen Kriterien.

Bei der Planung der Produktionsmodelle legen sie zunächst die Werkzeuglage für das Bauteil fest, wählen geeignete Formwerkstoffe aus und gestalten den Aufbau und die Einzelteile der Form bzw. des Produktionsmodells. Hierbei achten sie besonders auf die Erfordernisse des jeweiligen Fertigungsverfahrens, der notwendigen Formteilungen und die Entformbarkeit der zu fertigenden Bauteile. Dabei nutzen sie auch CAD-Programme.

Die Schülerinnen und Schüler planen die spanende oder urformende Herstellung der Produktionsmodelle. In Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren definieren sie die einzelnen Arbeitsschritte und bestimmen die erforderlichen Werkstoffe sowie Hilfsmittel.

Sie stellen die Einzelteile der Produktionsmodelle maschinell und manuell her, montieren diese und führen die Endkontrolle des Produktionsmodelles durch.

Mit den hergestellten Produktionsmodellen fertigen die Schülerinnen und Schüler Bauteile als Endprodukte.

Sie prüfen, bewerten und dokumentieren diese Bauteile auf die Einhaltung der Kundenvorgaben, ziehen daraus Rückschlüsse auf die hergestellten Produktionsmodelle und entwickeln mögliche Änderungs- oder Verbesserungsvarianten.

Inhalte:

Kundenanforderungen:

- Funktion, Werkstoff, Gestalt, Stückzahl des Endproduktes

Fertigungsverfahren zur Bauteilherstellung

- Laminieren
- Schäumen
- Vakuumthermoformen
- Kunstharz-Gießverfahren

Lage im Fahrzeugkoordinatensystem

Positivformen, Negativformen

Oberflächenfinish

Lernfeld 15: Prüfen und Digitalisieren von Karosserie- und Produktionsmodellen

**Fachrichtung
Karosserie und Produktion
4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen Prüfprozesse für Karosserie- und Produktionsmodelle sowie deren Einzelteile und führen diese durch. Sie digitalisieren Karosseriemodelle und führen die Daten in den Entwicklungsprozess zurück.

Bei der Planung werten sie Zeichnungen, technische Unterlagen, Kundenwünsche und die Anforderung der Folgeverfahren aus, berücksichtigen mögliche Qualitätsmängel und ermitteln die Prüfmerkmale und -aufgaben im Hinblick auf Maße, Form, Oberfläche und Funktion. Sie legen die Prüfverfahren für konventionelle und computergestützte Verfahren fest und planen den Einsatz der Messwerkzeuge und Prüfmittel. Sie erstellen Prüfpläne.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen Karosserie- und Produktionsmodelle oder deren Einzelteile. Dabei richten sie Messmaschinen ein, bedienen diese und erfassen die Messwerte manuell und numerisch gesteuert. Die Messwerverfassung kann auch mithilfe eines Lasers oder fotografischer Messtechniken erfolgen. Sie vergleichen die Soll- und Istwerte mit Zeichnungen oder einem CAD-Datensatz, speichern diese ab, und erstellen für die Kundin oder den Kunden Messprotokolle.

Aus ermittelten Qualitätsabweichungen entwickeln die Schülerinnen und Schüler Maßnahmen zu deren Behebung, optimieren Fertigungsprozesse und tragen dadurch zum kontinuierlichen Verbesserungsprozess bei. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Fehlerursachen, ergreifen entsprechende Maßnahmen und standardisieren die Produktionsprozesse. Die Schülerinnen und Schüler digitalisieren Modelloberflächen. Dabei erzeugen sie Punktwolken, optimieren diese, und führen sie in den vorhandenen CAD-Datensatz zurück.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich Grundlagen des Qualitätsmanagements und wenden diese durch Standardisierungen des Prüfprozesses im Karosserie- und Produktionsmodellbau an.

Inhalte:

Prüfmerkmale:

- Stetigkeit von Flächenübergängen
- Haptik
- Strak
- Lichtreflexion

Reverse Engineering

QM-Handbuch

**Lernfeld 16: Herstellen von
Karosserieprototypenteilen**

**Fachrichtung
Karosserie und Produktion
4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen aufgrund von Produktinformationen die Karosserieprototypenherstellung. Sie wählen Fertigungsverfahren aus, planen die Prototypenherstellung und führen deren Fertigung und Prüfung durch.

Sie analysieren die Produktinformationen im Hinblick auf Stückzahl, Funktion, Werkstoff, Geometrie und Datenformat. Dabei berücksichtigen sie den Entwicklungsstand des Prototypenteiles.

Anhand der Prototypenteile wählen sie generative, urformende oder spanende Fertigungsverfahren aus. Sie berücksichtigen dabei Eigenschaften und Gestalt des Bauteils, die Oberflächenbeschaffenheit sowie die vorhandene Ausstattung des Betriebes.

Auf der Basis der generativen und konventionellen Technologien planen sie den gesamten Fertigungsprozess. Dabei entscheiden sie unter Berücksichtigung von ökonomischen, technologischen, organisatorischen und betrieblichen Rahmenbedingungen, welche direkten oder indirekten Fertigungsverfahren an welcher Stelle innerhalb der Prozesskette zum Einsatz kommen.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren, überwachen und modifizieren den Prozessablauf zur Herstellung der Karosserieprototypenteile, wobei sie die jeweils erforderlichen Informationen und Daten zur Verfügung stellen, zusammenführen, abgleichen und sichern. Sie fertigen Karosserieprototypenteile und die dazu erforderlichen Modelle und Formen unter Berücksichtigung des Arbeits- und Umweltschutzes.

Sie prüfen und bewerten die Karosserieprototypenteile auf die Einhaltung der Kundenvorgaben, ziehen daraus Rückschlüsse auf die Organisation des Prozesses sowie die Wahl und Ausführung der Fertigungsverfahren. Sie dokumentieren die gewonnenen Erkenntnisse und lassen sie in weitere Prozessplanungen einfließen.

Inhalte:

Abgießen in weiche Werkzeuge oder Formen
Abgießen in harte Werkzeuge oder Formen
Vakuumgießen
Rapidprototyping
Rapid Tooling
Direct Manufacturing
Nachbehandlung der Formen und Bauteile

4 Vorgaben und Hinweise zum berufsübergreifenden Lernbereich

Grundlagen für den Unterricht im berufsübergreifenden Lernbereich sind die gültigen Lehrpläne und Unterrichtsvorgaben der Fächer *Deutsch/Kommunikation*, *Evangelische Religionslehre* und *Katholische Religionslehre*, *Sport/Gesundheitsförderung* und *Politik/Gesellschaftslehre* sowie die Verpflichtung zur Zusammenarbeit der Lernbereiche (s. APO-BK, Erster Teil, Erster Abschnitt, § 6). Der Unterricht im berufsübergreifenden Lernbereich unterstützt die berufliche Qualifizierung und fördert zugleich eine fachspezifische Kompetenzerweiterung.

Die Handreichung „Didaktische Jahresplanung“¹ bietet umfassende Hinweise und Anregungen zur Verknüpfung der Lernbereiche im Rahmen der didaktischen Jahresplanung. Möglichkeiten für die berufsspezifische Orientierung der Fächer zeigen auch die folgenden Ausführungen.

4.1 Deutsch/Kommunikation

Die Vorgaben des Lehrplans *Deutsch/Kommunikation* zielen auf die Weiterentwicklung sprachlicher Handlungskompetenz in kommunikativen Zusammenhängen unter besonderer Berücksichtigung der geforderten berufsspezifischen Kommunikationsfähigkeit.

Die folgende Zusammenstellung zeigt Beispiele zur Verknüpfung der Kompetenzbereiche des Faches *Deutsch/Kommunikation* mit den Lernfeldern²:

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 1	Moderations- und Präsentationstechniken einsetzen und anwenden	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeitsergebnisse strukturiert dokumentieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	Argumentationsstrategien kennen und sach- und adressatengerecht einsetzen
Lernfeld 2	das Kundengespräch als wichtiges Instrument der Kundenbindung einsetzen	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Fachvokabular verstehen und der Kundin/dem Kunden erläutern	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 3	Aufgabenstellungen selbstständig in Gruppen bearbeiten	betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen	Arbeits- und Ablaufprozesse sachgerecht dokumentieren und präsentieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	Verkaufsargumente entwickeln und adressatengerecht formulieren
Lernfeld 4	berufsspezifische Problemstellungen erfassen und Entscheidungskriterien formulieren	technische Informationen aus Sachtexten erschließen und bei der Fertigung von Produkten nutzen	Angebote kundenorientiert präsentieren, den Kundennutzen verdeutlichen	informationstechnische Systeme zur Information über Arbeits- und Gesundheitsschutz nutzen	typische Maßnahmen der Unfallverhütung skizzieren und bewerten

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

² Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 5	das Informationsinteresse beteiligter Partnerinnen/ Partner erkennen und Informationen sachgerecht bereitstellen	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Arbeitsschritte sachgerecht dokumentieren	Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungstexte analysieren und beurteilen	Methoden des Konfliktmanagements kennen und in Gesprächssituationen anwenden
Lernfeld 6	Grundlagen störungsfreier Kommunikation kennen und im Kundengespräch anwenden	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sach- und adressatengerecht darstellen	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	auf tretende Fehlerquellen erkennen und sachgerecht bearbeiten
Lernfeld 7	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeits- und Ablaufprozesse sachgerecht dokumentieren und präsentieren	nationale und internationale Anforderungen an Arbeitssicherheit und Umweltschutz beurteilen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch bedingt durch unterschiedliche Interessen einzelner Partnerinnen/ Partner – zur Sprache bringen
Lernfeld 8	verbale und non-verbale Ausdrucksformen kennen und bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	wirtschaftliche und wirtschaftspolitische Zusammenhänge oder betriebliche Abläufe aus zusammenhängenden Texten erschließen und darstellen	Sachtexte norm- und adressatengerecht unter Verwendung geeigneter Fachvokabulars erstellen	vorhandenes Informationsmaterial analysieren und beurteilen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch interkulturell und geschlechtsspezifisch bedingte – zur Sprache bringen und bearbeiten
Lernfeld 9	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Arbeits- und Ablaufprozesse sowie auftretende Probleme sachgerecht dokumentieren und weitergeben	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 10	Visualisierungstechniken unter funktionalen Aspekten beurteilen und anwenden	mit Rechts- und Gesetzestexten, technischen Informationen u. ä. normierten Texten arbeiten	Sachtexte norm- und adressatengerecht erstellen	informationstechnische Systeme zur Information über Arbeits- und Gesundheitsschutz nutzen	Methoden des Konfliktmanagements und der Einwandbehandlung kennen und in Gesprächssituationen anwenden

Fachrichtung Anschauung

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 11	das Beratungsgespräch als wichtiges Instrument der Kundenbindung einsetzen	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	Arbeits- und Ablaufprozesse sowie auftretende Probleme sachgerecht dokumentieren und weitergeben		angemessene Motivations-, Argumentations- und Rhetorikstrategien im Rahmen der Auftragsabwicklung einsetzen
Lernfeld 12	Ursachen von Störungen im Kommunikationsprozess kennen und Lösungsstrategien anwenden	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	Kundenaufträge sach- und formgerecht bearbeiten	nationale und internationale Anforderungen an Arbeitssicherheit und Umweltschutz kennen und beurteilen	Argumentationsstrategien kennen und sach- und adressatengerecht einsetzen
Lernfeld 13	Visualisierungstechniken unter funktionalen Aspekten beurteilen und anwenden	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	Arbeitsergebnisse strukturiert dokumentieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch bedingt durch unterschiedliche Interessen einzelner Partnerinnen und Partner – zur Sprache bringen
Lernfeld 14		technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeitsschritte sachgerecht dokumentieren		
Lernfeld 15	Aufgabenstellungen selbstständig in Gruppen bearbeiten	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Fachvokabular verstehen und der Kundin oder dem Kunden erläutern	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch interkulturell und geschlechtsspezifisch bedingte – zur Sprache bringen und bearbeiten
Lernfeld 16	verbale und non-verbale Ausdrucksformen kennen und bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	informationstechnische Systeme zur Sammlung und Auswertung von Markt- und Kundendaten einsetzen	Angebote kundenorientiert präsentieren, den Kundennutzen verdeutlichen	informationstechnische Systeme zur Information über Arbeits- und Gesundheitsschutz nutzen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren

Fachrichtung Gießerei

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 11	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 12	Aufgabenstellungen selbstständig in Gruppen bearbeiten	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Arbeitsergebnisse strukturiert dokumentieren	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch bedingt durch unterschiedliche Interessen einzelner Partnerinnen und Partner – zur Sprache bringen
Lernfeld 13	berufsspezifische Problemstellungen erfassen und Entscheidungskriterien formulieren	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln		informationstechnische Systeme zur Information über Arbeits- und Gesundheitsschutz nutzen	typische Maßnahmen der Unfallverhütung skizzieren und bewerten
Lernfeld 14	Grundlagen störungsfreier Kommunikation kennen und im Fachgespräch anwenden	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeits- und Ablaufprozesse sachgerecht dokumentieren und präsentieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 15	das Kundengespräch als wichtiges Instrument der Kundenbindung einsetzen	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	Sachtexte norm- und adressatengerecht erstellen	vorgelegte Dokumente analysieren und beurteilen	Argumentationsstrategien kennen und sach- und adressatengerecht einsetzen
Lernfeld 16	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Arbeits- und Ablaufprozesse sowie auftretende Probleme sachgerecht dokumentieren und weitergeben	nationale Anforderungen an QM-Systeme kennen und beurteilen	auftretende Fehlerquellen erkennen und sachgerecht bearbeiten

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 11	Grundlagen störungsfreier Kommunikation kennen und im Fachgespräch anwenden	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Fachvokabular verstehen und der Kundin oder dem Kunden erläutern	vorgelegte Dokumente analysieren und beurteilen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch bedingt durch unterschiedliche Interessen einzelner Partnerinnen und Partner – zur Sprache bringen
Lernfeld 12		technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeitsergebnisse strukturiert dokumentieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 13	Aufgabenstellungen selbstständig in Gruppen bearbeiten	betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen	Arbeitsschritte sachgerecht dokumentieren	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	
Lernfeld 14	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	eigene Ideen verbalisieren und strukturieren	vorgelegte Dokumente analysieren und beurteilen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 15	Phasen eines Beratungsgesprächs kennen und bei der Vorbereitung berücksichtigen	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Arbeits- und Ablaufprozesse sowie auftretende Probleme sachgerecht dokumentieren und weitergeben	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	auftretende Fehlerquellen erkennen und sachgerecht bearbeiten
Lernfeld 16	das Informationsinteresse beteiligter Partnerinnen und Partner erkennen und Informationen sachgerecht bereitstellen	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeitsschritte sachgerecht dokumentieren	ökonomische, technologische, organisatorische und betriebliche Rahmenbedingungen von Fertigungsprozessen kennen und beurteilen	Methoden des Konfliktmanagements kennen und in Gesprächssituationen anwenden

4.2 Evangelische Religionslehre

Berufssituation und Altersphase stellen den jungen Menschen verstärkt vor Fragen nach dem Sinn privaten und beruflichen Handelns.

„Der Religionsunterricht regt an, in übergreifenden und beziehungsreichen Zusammenhängen zu denken und die eigenen Motive des Handelns zu klären. Er begleitet junge Menschen in den Grundfragen ihres Lebens“¹. In diesem Sinn vertieft und erweitert der Unterricht im Fach *Evangelische Religionslehre* den Kompetenzerwerb in beruflichen Zusammenhängen im Hinblick auf

- Gefühle wahrnehmen – mitteilen – annehmen
- sich informieren – kennen – übertragen
- durchschauen – urteilen – entscheiden
- mitbestimmen – verantworten – gestalten
- etwas wagen – hoffen – feiern.

Der Unterricht im Fach *Evangelische Religionslehre* verknüpft Fragen des Zusammenlebens, der beruflichen Ausbildung, der Berufstätigkeit und der persönlichen Lebensgestaltung mit Fragen des christlichen Glaubens und der aus ihm entwickelten ethischen Einsichten. So trägt die Umsetzung der Vorgaben und die Einbeziehung des Faches in die didaktische Jahresplanung des Bildungsganges zum Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz der jungen Menschen bei.

Der Unterricht im Fach *Evangelische Religionslehre* leistet seinen Beitrag in der Ausbildung junger Menschen zu verantwortungsvoll handelnden Personen. Durch den großen Stellenwert verantwortlichen und präzisen Handelns bietet der Religionsunterricht in diesem Beruf Anknüpfungspunkte. Besonders sind hier die fachlichen Anknüpfungen der Lernfelder im dritten Ausbildungsjahr beider Fachrichtungen hervorzuheben, die fächer- und lernfeldübergreifend geplant und durchgeführt werden können. Die unterschiedlichen Schwerpunkte bieten entsprechende Anknüpfungen. Außerdem wurde besonders ab der zweiten Ausbildungshälfte darauf geachtet, an beruflichen Anforderungen anzuknüpfen, die auf das Privatleben übertragbar sind.

Möglichkeiten zur fachlichen Vertiefung ergeben sich beispielsweise bei folgenden thematischen Konkretisierungen in den Lernfeldern²:

¹in: Kompetenzbildung mit Religionsunterricht. Gemeinsame Erklärung der (Erz-)Bistümer und der evangelischen Landeskirchen in NRW, des Deutschen Gewerkschaftsbundes Landesbezirk NRW, der Landesvereinigung der Arbeitgebervverbände NRW, der Vereinigung der Industrie- und Handelskammern in NRW, des Westdeutschen Handwerkskammertages und des Nordrhein-Westfälischen Handwerkstages.

²Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 1	berufliche Anforderungen und Belastungen verarbeiten	die Rolle der Auszubildenden/des Auszubildenden im Unternehmen feststellen und mögliche Probleme thematisieren	Konflikte am Arbeitsplatz identifizieren und geeignete Verhaltensmöglichkeiten finden	Verantwortung übernehmen das Bewusstsein für Gesundheits- und Arbeitsschutz stärken	die Bedeutung des Berufes für die eigene Persönlichkeitsentwicklung herausfinden
Lernfeld 2			auf der Basis des christlichen Menschenbildes den Umgang mit Kundinnen/Kunden reflektieren	Kommunikationsfähigkeit als zu erfolgreichem Miteinander identifizieren	
Lernfeld 3	Kundinnen und Kunden in ihrer Unterschiedlichkeit achten und würdigen	Normen, Regeln und Rituale für das Privatleben wertschätzen	christliche Werte als Grundlage des menschlichen Handelns entdecken		
Lernfeld 4	unterschiedliche Standpunkte tolerieren	sich Grundkenntnisse verschiedener Weltreligionen aneignen	Ehrlichkeit, Sorgfalt und Zuverlässigkeit als Grundlage beruflicher Arbeit erkennen		
Lernfeld 5		das Konzept des fairen Handels wertschätzen	die Konsequenzen des eigenen Tuns erkennen	einen Entwurf für einen persönlichen Ressourcen schonenden Lebensstil vorlegen	
Lernfeld 6		ökologisch verantwortbare Möglichkeiten der Rohstoffgewinnung kennen und bewerten	unternehmerisches Handeln auf seine sozialen und ökologischen Folgen hin untersuchen	Unternehmerziele an christlichen Maßstäben messen	Perspektiven für eine angemessene Unternehmensethik entwickeln
Lernfeld 7	den Mut aufbringen, gewonnene Erkenntnisse begründet zu revidieren			Mitverantwortung für Fehlverhalten übernehmen	das biblische Wissen um „alles hat seine Zeit“ für berufliche und private Lebensführung entdecken
Lernfeld 8		Riten, Bräuche und Sitten anderer Weltreligionen erkennen	soziale Beziehungen und Handlungen verstehen und interpretieren		
Lernfeld 9	von eingefahrenen (normierten) Lebenswegen begründet abweichen		den Wert des Menschen losgelöst vom Faktor Arbeit bestimmen	Lösungsansätze zur Bewältigung von Konflikten auf der Basis des christlichen Menschenbildes entwickeln	eigene Interessen gegenüber vereinbarten Gruppenzielen zurückstellen

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 10	die persönliche Berufsrolle im Team klären	berufliche Erfahrungen auf die persönliche Lebensführung übertragen		Strategien für persönliche Entscheidungen entwickeln	

Fachrichtung Anschauung

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 11	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen				eigene Vorstellungen gegenüber denen anderer zurückstellen
Lernfeld 12					
Lernfeld 13	ästhetische Anforderungen anderer akzeptieren	die (gesellschaftlichen) Konsequenzen eigenen Tuns erkennen	Lebensstile anderer Menschen durchschauen	Feste und Anlässe würdevoll feiern	den Wert von Ambiente und Gestaltung für das eigene Wohlbefinden schätzen
Lernfeld 14			virtuelle Welt als Realität – sich über Auswirkungen der Virtualisierung informieren und auf eigene Wahrnehmungen übertragen		
Lernfeld 15	den Sinnspruch „Wo Licht ist, ist auch Schatten.“ auf das eigene Leben übertragen	sich über die Lichtsymbolik in der christlichen Theologie informieren	begründet Stellung zu beziehen - „Ich glaube nur, was ich sehe“		Lichtsymbolik bei (christlichen) Feiern anwenden
Lernfeld 16		Symbole deuten		Lebensmodelle planen und plastisch gestalten	das biblische Wissen um „alles hat seine Zeit“ für berufliche und private Lebensführung entdecken

Fachrichtung Gießerei

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 11	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen				eigene Vorstellungen gegenüber denen anderer zurückstellen
Lernfeld 12					
Lernfeld 13			virtuelle Welt als Realität – sich über Auswirkungen der Virtualisierung informieren und auf eigene Wahrnehmungen übertragen		
Lernfeld 14		Energie- und Rohstoffverbrauch in Zusammenhang zum Weltklima setzen		einen Entwurf für einen persönlichen Ressourcen schonenden Lebensstil vorlegen	
Lernfeld 15					den Mut aufbringen, gewonnene Erkenntnisse begründet revidieren
Lernfeld 16		Symbole deuten		Lebensmodelle planen und plastisch gestalten	das biblische Wissen um „alles hat seine Zeit“ für berufliche und private Lebensführung entdecken

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 11	ästhetische Anforderungen anderer akzeptieren	die (gesellschaftlichen) Konsequenzen eigenen Tuns erkennen	Lebensstile anderer Menschen durchschauen	Feste und Anlässe würdevoll feiern	den Wert von Ambiente und Gestaltung für das eigene Wohlbefinden schätzen
Lernfeld 12	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen				eigene Vorstellungen gegenüber denen anderer zurückstellen

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 13			virtuelle Welt als Realität – sich über Auswirkungen der Virtualisierung informieren und auf eigene Wahrnehmungen übertragen		
Lernfeld 14	den Sinnspruch „Das Ganze ist mehr als seine Einzelteile“ auf das eigene Leben übertragen	Symbole deuten			
Lernfeld 15					den Mut aufbringen, gewonnene Erkenntnisse begründet zu revidieren
Lernfeld 16		Symbole deuten		Lebensmodelle planen und plastisch gestalten	das biblische Wissen um „alles hat seine Zeit“ für berufliche und private Lebensführung entdecken

Darüber hinaus kann der Unterricht im Fach *Evangelische Religionslehre* eigene Beiträge zu einer umfassenden Handlungskompetenz im Beruf leisten, die die Kompetenzen der beruflichen Lernfelder ergänzen. Dies kann durch Bezüge zur Beruflichkeit allgemein in einem biografischen, sozialen, ökonomischen und globalen (weltweiten) Zusammenhang ebenso konkretisiert werden wie durch Bezüge zum konkreten Ausbildungsberuf mit seinen spezifischen Anforderungen und seinen besonderen ethisch-moralischen Herausforderungen.

Literaturhinweise:

Berufsbezug im Religionsunterricht. Werkheft für das Berufskolleg. Hrsg.: Pädagogisch-theologisches Institut der Evangelischen Kirche im Rheinland, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Düsseldorf 2003

Gemeinsame Erklärung der Handwerkskammern und der evangelischen Landeskirchen in NRW zum Religionsunterricht im Rahmen der Berufsausbildung. Düsseldorf 1998

Kompetenzbildung mit Religionsunterricht. Gemeinsame Erklärung der (Erz-)Bistümer und der evangelischen Landeskirchen in NRW, des Deutschen Gewerkschaftsbundes Landesbezirk Nordrhein-Westfalen, der Landesvereinigung der Arbeitgeberverbände Nordrhein-Westfalen, der Vereinigung der Industrie- und Handelskammern in Nordrhein-Westfalen, des Westdeutschen Handwerkskammertages und des Nordrhein-Westfälischen Handwerkstages. Düsseldorf 1998

4.3 Katholische Religionslehre

Nach den Vorgaben der Deutschen Bischofskonferenz gewinnt der Unterricht im Fach *Katholische Religionslehre* „sein Profil

- an der individuellen, sozialen und religiösen Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler,
- am Leben in der Einen Welt und an sozialetischen Dimensionen von Arbeit, Wirtschaft und Technik,
- an der schöpfungstheologischen Orientierung der Weltgestaltung,
- an der lebendigen, befreienden Botschaft des Reiches Gottes in gegenwärtigen Lebenszusammenhängen und
- an der tröstenden, versöhnenden und heilenden Zusage Jesu Christi.“¹

Er hat „die Aufgabe, bei jungen Menschen, die im Arbeits-, Berufs- und Beschäftigungssystem unserer pluralen Gesellschaft leben und handeln, persönliche und soziale Verantwortung und die umfassende Handlungsorientierung mit beruflicher, sozialer und persönlicher Kompetenz zu fördern. Sie ist zugleich wertbezogen und sinngelitet, um der wachsenden beruflichen Mobilität und gesellschaftlichen Herausforderungen gewachsen zu sein.“²

Der Religionsunterricht steht jedoch „nicht als etwas bloß Zusätzliches“ neben den anderen Fächern und Lernbereichen, „sondern in einem notwendigen interdisziplinären Dialog. Dieser Dialog ist vor allem auf der Ebene zu führen, auf der jedes Fach die Persönlichkeit des Schülers prägt. Dann wird die Darstellung der christlichen Botschaft die Art und Weise beeinflussen, wie man den Ursprung der Welt und den Sinn der Geschichte, die Grundlage der ethischen Werte, die Funktion der Religion in der Kultur, das Schicksal des Menschen und sein Verhältnis zur Natur sieht.“ Der Religionsunterricht „verstärkt, entwickelt und vervollständigt durch diesen interdisziplinären Dialog die Erziehungstätigkeit der Schule.“³

Neben seinen spezifischen und berufsübergreifenden Zielen und Inhalten vertieft und bereichert der Unterricht im Fach *Katholische Religionslehre* Ziele und Inhalte der Lernfelder des Lehrplans für den berufsbezogenen Lernbereich. Er ergänzt Lernsituationen in Richtung auf subsidiäres, solidarisches und nachhaltiges Handeln der Auszubildenden. Lerngelegenheiten zu einem vertieften Verständnis werden insbesondere im Religionsunterricht angestrebt, wenn er sein Proprium in Form von öffnenden Grundfragen mit dem konkreten Beruf und der erlebten Arbeit, mit Produktion, Konsum, Verwaltung und Medienwelt vernetzt.

Junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer werden befähigt, sich in ihrem beruflichen Handeln mit existenziellen und lebensbetreffenden Problemen auseinanderzusetzen:

- **Wer bin ich? Woher komme ich?** Welche Motive bewegen mich etwas zu tun oder zu unterlassen? (Selbstständigkeit, Leistungsbereitschaft, für etwas gerade stehen, Verant-

¹ in: Die Deutschen Bischöfe. Kommission für Erziehung und Schule: Zum Religionsunterricht an Berufsbildenden Schulen. Hrsg.: Sekretariat der Deutschen Bischofskonferenz. Bonn 1991

² in: Kompetenzbildung mit Religionsunterricht. Gemeinsame Erklärung der (Erz-)Bistümer und der Evangelischen Landeskirchen in NRW, des Deutschen Gewerkschaftsbundes Landesbezirk NRW, der Landesvereinigung der Arbeitgeberverbände NRW, der Vereinigung der Industrie- und Handelskammern in NRW, des Westdeutschen Handwerkskammertages und des Nordrhein-Westfälischen Handwerkstages, Nr. 7. Düsseldorf 1998

³ in: Die Deutschen Bischöfe (Hrsg.): Allgemeines Direktorium für Katechese. Der Eigencharakter des Religionsunterrichts in den Schulen. Bonn 1997, Seite 69 f.

wortung wem gegenüber? Wem gebe ich Rechenschaft für meine beruflichen Tätigkeiten? Wem vertraue ich zutiefst? Wie wird verantwortlich von Gott, Allah und Schöpfer gesprochen?).

- Junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer lernen im Religionsunterricht, Argumente an werthaltigen und normbetreffenden Problemen und Aufgaben auszutauschen, sie zu durchdenken, sie zu gewichten und Handlungslösungsmöglichkeiten zu entwickeln. **Woran halte ich mich? Wonach orientiere ich mich?** Was wollen wir? Wofür setzen wir uns ein? (Gewinnbeteiligung, Mitverantwortung, Eigentum, Lohn, Arbeit – Freizeit – Muße).
- Junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sind in ihrem beruflichen Alltag immer wieder konfrontiert mit weltanschaulich geprägten Entscheidungen im Arbeitsleben. **Was dient mir und zugleich allen Menschen?** Welche Werte sind bestimmend? Was ist zukunftsfähig über betriebswirtschaftliches Denken hinaus? (Umgang mit Material, ökologische Verantwortung, Abfallbeseitigung, Autoritätsstrukturen, Umgang mit Schuld und Versagen, Schöpfung, Solidarität).
- Junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer werden in unserer Gesellschaft mit unterschiedlich kulturell und religiös geprägten Menschen zusammenarbeiten und zusammen Feste feiern. Sie werden innerhalb ihrer Betriebe konfrontiert mit unterschiedlichen Überzeugungen und Haltungen. **Was darf ich hoffen?** Wozu überhaupt arbeiten? Was hält über mein Arbeitsleben hinaus? (Fortschritt, Umgang mit Leid und Sterben, Menschenbilder, Sonntagskultur, zwischen Meinung und Glauben, Hoffnungssymbole im Vergleich von Gegenwart und biblischer Offenbarung).

Insofern ist es Aufgabe des *Katholischen Religionsunterrichts*, ausgehend von den im Fachlehrplan ausgewiesenen Kompetenzen zu prüfen, welchen Beitrag sie bei der Kompetenzförderung im Rahmen der Umsetzung der Lernfelder¹ leisten können.

Die folgende Zusammenstellung zeigt solche Anknüpfungen beispielhaft auf:

¹ Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

	Kompetenzen Katholische Religionslehre					
	sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen	Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilzusage deuten und damit umgehen	den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln	Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen	das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten	an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken
Lernfeld 1	Möglichkeiten und Grenzen der personalen Entfaltung in der modernen Arbeitsgesellschaft erläutern	Elemente von Selbsterlösung in heutigen Lebensentwürfen identifizieren und beurteilen			Maßstäbe für ein spezifisches Berufsethos entwickeln und dessen Bedeutung für den inneren Halt des Menschen in sich ständig wandelnden Arbeitsprozessen beurteilen	
Lernfeld 2 bis Lernfeld 3						
Lernfeld 4	die Einmaligkeit des Menschen aus der Sicht des Glaubens deuten den Menschen als Geschöpf und Abbild des Dreifaltigen Gottes wahrnehmen		die Möglichkeiten und Grenzen der Machbarkeit der Welt durch den Menschen an aktuellen Beispielen technischer Erfolge/ Misserfolge analysieren		die Bedeutung des Gottesglaubens für ein gelingendes Zusammenleben an den Zehn Geboten darstellen	
Lernfeld 5 bis Lernfeld 6						
Lernfeld 7			Unterschiede in der Fragestellung zwischen Naturwissenschaften und Theologie als sich ergänzende Wege zur Weltdeutung erkennen		soziale Verhältnisse auf der Basis des Glaubens, der Katholischen Soziallehre und kirchlicher Verlautbarungen analysieren und Handlungsperspektiven entwickeln	Formen spirituellen Lebens als Angebot zur Sinnfindung kennen lernen

Kompetenzen Katholische Religionslehre						
	sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen	Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen	den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln	Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen	das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten	an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken
Lernfeld 8	das personale Gewissen als Orientierungshilfe in Entscheidungssituationen beschreiben		Maßstäbe für ein nachhaltiges Handeln auf Basis biblischer Zeugnisse und kirchlicher Verlautbarungen gewinnen	das kirchliche Angebot gemeinschaftlich gelebten Gottesglaubens als Orientierungshilfe für private und berufliche Entscheidungen überprüfen		
Lernfeld 9						
Lernfeld 10	die geistige Fähigkeit des Menschen zur Gestaltung von Wissenschaft und Technik als Geschenk Gottes an den Menschen begreifen	Jesu Feindesliebe und Widerstand gegen Unrecht als Herausforderung für den Umgang mit Konflikten erkennen	Nutzung und Bewahrung der Natur als berufliche Aufgabe unter dem Anspruch des biblischen Herrschaftsauftrages reflektieren		berufliche und private Konflikte auf der Grundlage des Liebesgebots beurteilen und Bewältigungsmöglichkeiten entwickeln	

Fachrichtung Anschauung

Kompetenzen Katholische Religionslehre						
	sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen	Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen	den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln	Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen	das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten	an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken
Lernfeld 11						

	Kompetenzen Katholische Religionslehre					
	sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen	Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen	den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln	Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen	das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten	an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken
Lernfeld 12	die Frage nach dem einigenden Grund des Lebens trotz wahrnehmbarer Zerrissenheit und Bedrohungen reflektieren	die Entstehung, Bedeutung und Veränderung von Grenzerfahrungen erfassen	den biblischen Herrschaftsauftrag als Anfrage an moderne Funktionalitäts- und Fortschrittsgläubigkeit kennen lernen	die Bedeutung der Sakramente für das Glück und Heil des einzelnen erfassen und die Sakramente als Ausdruck des göttlichen Heilswillens deuten	den Beitrag beruflicher und privater Entscheidungen zur Mitgestaltung der Welt und zur Entwicklung des Menschen bestimmen	Orte der Stille als Zufluchtsstätten zur Erlangung des inneren Friedens kennen lernen
Lernfeld 13 bis Lernfeld 16						

Fachrichtung Gießerei

	Kompetenzen Katholische Religionslehre					
	sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen	Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen	den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln	Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen	das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten	an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken
Lernfeld 11 bis Lernfeld 12						
Lernfeld 13	die Frage nach dem einigenden Grund des Lebens trotz wahrnehmbarer Zerrissenheit und Bedrohungen reflektieren	die Entstehung, Bedeutung und Veränderung von Grenzerfahrungen erfassen	den biblischen Herrschaftsauftrag als Anfrage an moderne Funktionalitäts- und Fortschrittsgläubigkeit kennen lernen	die Bedeutung der Sakramente für das Glück und Heil des Einzelnen erfassen und die Sakramente als Ausdruck des göttlichen Heilswillens deuten	den Beitrag beruflicher und privater Entscheidungen zur Mitgestaltung der Welt und zur Entwicklung des Menschen bestimmen	Orte der Stille als Zufluchtsstätten zur Erlangung des inneren Friedens kennen lernen
Lernfeld 14 bis Lernfeld 16						

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Kompetenzen Katholische Religionslehre					
	sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen	Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen	den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln	Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen	das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten	an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken
Lernfeld 11						
Lernfeld 12	die Frage nach dem einigenden Grund des Lebens trotz wahrnehmbarer Zerrissenheit und Bedrohungen reflektieren	die Entstehung, Bedeutung und Veränderung von Grenzerfahrungen erfassen	den biblischen Herrschaftsauftrag als Anfrage an moderne Funktionalitäts- und Fortschrittsgläubigkeit kennen lernen	die Bedeutung der Sakramente für das Glück und Heil des Einzelnen erfassen und die Sakramente als Ausdruck des göttlichen Heilswillens deuten	den Beitrag beruflicher und privater Entscheidungen zur Mitgestaltung der Welt und zur Entwicklung des Menschen bestimmen	Orte der Stille als Zufluchtsstätten zur Erlangung des inneren Friedens kennen lernen
Lernfeld 13 bis Lernfeld 16						

4.4 Politik/Gesellschaftslehre

Vor dem Hintergrund der im Grundgesetz und in der Verfassung des Landes Nordrhein-Westfalen vorgegebenen Grundwerte gehören zu den Kompetenzbereichen der politischen Bildung:

- Politische Urteilskompetenz
- Politische Handlungskompetenz
- Methodische Kompetenz

Die Entwicklung entsprechender Kompetenzen im Unterricht des Faches *Politik/Gesellschaftslehre* erfolgt in Anknüpfung an die Lernfelder¹ des berufsbezogenen Lernbereiches und orientiert sich an den Problemfeldern der „Rahmenvorgaben Politische Bildung“². Beispielhafte Anknüpfungsmöglichkeiten zeigt die folgende Tabelle:

¹ Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

² s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 1			Europäisierungsprozesse in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft demonstrieren	Umweltpolitik im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie wahrnehmen				
Lernfeld 2				ökologische Herausforderungen im privaten, beruflichen und wirtschaftlichen Handeln annehmen		Chancen und Gefahren von Gruppenprozessen erfahren		
Lernfeld 3					Veränderung des privaten und beruflichen Alltags durch technologische Innovationen entdecken			
Lernfeld 4	Ursachen und Abwehr von politischem Extremismus und Fremdenfeindlichkeit feststellen						Ausgrenzung und abweichendes Verhalten kennzeichnen	
Lernfeld 5		Prinzipien und Funktionsweise der Marktwirtschaft beherrzigen						den Umgang mit Konflikten im Alltag üben

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 6				globale Aspekte ökologischer Krisen und Initiativen zum Schutz der Lebensgrundlagen berücksichtigen	ökonomische, politische und ethische Aspekte technologischer Innovationen kalkulieren			
Lernfeld 7		wirtschaftspolitische Ziele, Entscheidungsfelder, Entscheidungsträger und Instrumente bemerken						
Lernfeld 8		sich als junge Menschen in der Konsumgesellschaft begreifen					sich der Verteilung von Chancen und Ressourcen in der Gesellschaft bewusst werden	
Lernfeld 9					Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft abschätzen			

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 10				Nachhaltigkeit als Gestaltungsprinzip für Politik und Wirtschaft identifizieren				

Fachrichtung Anschauung

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 11						personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen finden		
Lernfeld 12							auf Strukturen und Zukunftsprobleme des Sozialstaats und der Sozialpolitik aufmerksam werden	

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 13					politische, soziale und wirtschaftliche Folgen neuer Medien abschätzen			Mechanismen von Gewalt eskalation aufspüren
Lernfeld 14	Grundlagen, Gefährdungen und Sicherung von Grund- und Menschenrechten differenzieren	Perspektiven der „nachindustriellen“ Ökonomie feststellen						
Lernfeld 15	Beziehungen zwischen Politik und Lebenswelt herstellen							
Lernfeld 16			ökonomische, politische und kulturelle Folgen von Globalisierungsprozessen erfahren					

Fachrichtung Gießerei

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 11						personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen finden		
Lernfeld 12							auf Strukturen und Zukunftsprobleme des Sozialstaats und der Sozialpolitik aufmerksam werden	
Lernfeld 13					politische, soziale und wirtschaftliche Folgen neuer Medien abschätzen			Mechanismen von Gewalt eskalation aufspüren
Lernfeld 14	Grundlagen, Gefährdungen und Sicherung von Grund- und Menschenrechten differenzieren	Perspektiven der „nachindustriellen“ Ökonomie feststellen						

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 15	Beziehungen zwischen Politik und Lebenswelt herstellen							
Lernfeld 16			ökonomische, politische und kulturelle Folgen von Globalisierungsprozessen erfahren					

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 11						personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen finden		

	Problemfelder							
	Sicherung und Weiterentwicklung der Demokratie	Wirtschaft und Arbeit	Chancen und Probleme der Internationalisierung und Globalisierung	ökologische Herausforderungen für Politik und Wirtschaft	Chancen und Risiken neuer Technologien	Identität und Lebensgestaltung im Wandel der modernen Gesellschaft	soziale Gerechtigkeit zwischen individueller Freiheit und strukturellen Ungleichheiten	Sicherung des Friedens und Verfahren der Konfliktlösung
Lernfeld 12							auf Strukturen und Zukunftsprobleme des Sozialstaats und der Sozialpolitik aufmerksam werden	
Lernfeld 13					politische, soziale und wirtschaftliche Folgen neuer Medien abschätzen			Mechanismen von Gewalt eskalation aufspüren
Lernfeld 14	Grundlagen, Gefährdungen und Sicherung von Grund- und Menschenrechten differenzieren	Perspektiven der „nachindustriellen“ Ökonomie feststellen						
Lernfeld 15	Beziehungen zwischen Politik und Lebenswelt herstellen							
Lernfeld 16			ökonomische, politische und kulturelle Folgen von Globalisierungsprozessen erfahren					

4.5 Sport/Gesundheitsförderung

Der Unterricht im Fach *Sport/Gesundheitsförderung* trägt zur Entwicklung berufsbezogener Handlungskompetenz bei. Er nimmt insbesondere die Aufgabe der Gesundheitsförderung wahr, indem er Beiträge zur Stärkung und Weiterbildung der Persönlichkeit der Jugendlichen leistet.

Die folgenden sechs Kompetenzbereiche weisen das Spektrum von Beiträgen aus, die das Fach *Sport/Gesundheitsförderung* zur Entwicklung der Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler leistet:

- sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen
- mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen
- sich darstellen können und Kreativität entwickeln
- in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen
- Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren
- miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren.

Diese Kompetenzbereiche erfahren im Rahmen des Ausbildungsberufes eine spezifische Akzentuierung, indem mithilfe der Informationen über Tätigkeitsprofil, Anforderungen und Belastungen sowie fachrelevante berufliche Gefährdungen für die Lerngruppe angemessene Inhalte und Arbeitsweisen ausgewählt werden.

Das *Tätigkeitsprofil* dieses Berufes umfasst die Planung und Herstellung von technischen Modellen unterschiedlichster Art, je nach Einsatz in Industrie und Handwerk. Dabei kommen vielfältige Materialien und Werkstoffe und entsprechende Verfahren zum Einsatz.

Die *typischen Belastungen* ergeben sich aus körperlich leichter bis mittelschwerer Arbeit im Stehen und Sitzen mit zeitweisem Einnehmen von Zwangshaltungen. Es wird einzeln und im Team gearbeitet, teilweise unter Zeitdruck. Neben guter Handgeschicklichkeit, gutem räumlichen Vorstellungsvermögen, guter Auffassungsgabe und Wahrnehmungsgenauigkeit sind eine systematisch-planvolle, präzise und selbstständige Arbeitsweise als wesentliche Anforderungen zu nennen. Hohe Aufmerksamkeit und Verantwortung beim Umgang mit Werkzeugen und Maschinen sowie Kommunikationsfähigkeit und Beratungskompetenz im Umgang mit Kundinnen und Kunden runden das Anforderungsprofil ab.

Fachrelevante berufliche Gefährdungen ergeben sich vor allem aus der Unfallgefahr im Umgang mit Werkzeugen, Maschinen und Strom. Ebenso sind Überbeanspruchungserscheinungen des gesamten Stütz- und Bewegungsapparates (Wirbelsäule, Knie, Sehnen) möglich. Bei Arbeit unter ständigem Zeitdruck sind stressbedingte Erkrankungen möglich.

Im Sinne der lernfeldbezogenen¹ und berufsbegleitenden Kompetenzentwicklung bieten sich im Rahmen entsprechend ausgewählter Unterrichtsvorhaben z. B. folgende thematische Konkretisierungen, Aufgabenstellungen und Inhalte an:

¹ Ziele und Inhalte der Lernfelder: s. Kapitel 3.4, Teil V des Rahmenlehrplans.

	Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung					
	sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen	mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen	sich darstellen können und Kreativität entwickeln	in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren	miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernfeld 1		individuelle Belastungen am Arbeitsplatz wahrnehmen und ergonomische Kenntnisse anwenden	Spiel und Übungsformen selbstständig entwickeln und der Gruppe präsentieren			
Lernfeld 2						Kommunikation in Sportspielen gestalten, Absprachen treffen und einhalten
Lernfeld 3						im Team neue Spiele entwickeln, bekannte Spiele variieren
Lernfeld 4		Belastungen erkennen und durch gezielte Funktionsgymnastik ausgleichen	die eigene Sportart der Gruppe präsentieren und die Gruppe vom Nutzen überzeugen			
Lernfeld 5					im Team einen Fitnessparcours entwickeln, erproben und präsentieren	
Lernfeld 6	Unfallgefahren wahrnehmen und die Wahrnehmung z. B. durch Übungen mit Mehrfachaufgaben verbessern					
Lernfeld 7		funktionelle Übungen zum Ausgleich berufsbedingter Belastungen entwickeln und anwenden				

	Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung					
	sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen	mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen	sich darstellen können und Kreativität entwickeln	in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren	miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernfeld 8		Stressoren erkennen und die ausgleichende Wirkung von Bewegung (Entspannungstechniken, Ausdauertraining) erfahren und nutzen				
Lernfeld 9			Haltung und Körpersprache beobachten und gesundheitsbewusst gestalten			
Lernfeld 10						mit Erfolg und Misserfolg im Spiel umgehen können. Kritik sachlich formulieren, Kritik annehmen

Fachrichtung Anschauung

	Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung					
	sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen	mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen	sich darstellen können und Kreativität entwickeln	in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren	miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernfeld 11						im Team problemorientiert Aufgaben in Sportspielen bearbeiten und lösen
Lernfeld 12	Körpersignale (Puls, Atmung) bei unterschiedlichen Belastungen wahrnehmen und bewerten			beim Klettern Formen des Helfens und Sicherens erlernen und anwenden		

	Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung					
	sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen	mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen	sich darstellen können und Kreativität entwickeln	in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren	miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernfeld 13					im Team Übungsprozesse, Unterrichtssequenzen selbstständig planen, organisieren und durchführen	
Lernfeld 14	Bewegungen systematisch beobachten, z. B: Spielbeobachtung entwickeln, um Gefahrensituationen zu erkennen					
Lernfeld 15		Entspannungs- und Bewegungspausen kennen, gestalten und einsetzen				Konflikte in Sportspielen analysieren und z. B. durch Regelvariationen und Absprachen gemeinsam lösen
Lernfeld 16				Motivation durch Feedback erfahren und selber gestalten und für den Lernprozess nutzen		

Fachrichtung Gießerei

	Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung					
	sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen	mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen	sich darstellen können und Kreativität entwickeln	in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren	miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernfeld 11				beim Klettern Formen des Helfens und Sicherns erlernen und anwenden		im Team problemorientiert Aufgaben in Sportspielen bearbeiten und lösen
Lernfeld 12	Körpersignale (Puls, Atmung) bei unterschiedlichen Belastungen wahrnehmen und bewerten			Motivation durch Feedback erfahren und selber gestalten und für den Lernprozess nutzen		
Lernfeld 13						
Lernfeld 14						Konflikte in Sportspielen analysieren und z. B. durch Regelvariationen und Absprachen gemeinsam lösen
Lernfeld 15					im Team Übungsprozesse, Unterrichtssequenzen selbstständig planen, organisieren und durchführen	
Lernfeld 16	Bewegungen systematisch beobachten, z. B. Spielbeobachtung entwickeln, um Gefahrensituationen zu erkennen	Entspannungs- und Bewegungspausen kennen, gestalten und einsetzen				

Fachrichtung Karosserie und Produktion

	Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung					
	sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen	mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen	sich darstellen können und Kreativität entwickeln	in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen	Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren	miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren
Lernfeld 11		Entspannungs- und Bewegungspausen kennen, gestalten und einsetzen				im Team problemorientiert Aufgaben in Sportspielen bearbeiten und lösen
Lernfeld 12					im Team Übungsprozesse, Unterrichtssequenzen selbstständig planen, organisieren und durchführen	
Lernfeld 13						Konflikte in Sportspielen analysieren und z. B. durch Regelvariationen und Absprachen gemeinsam lösen
Lernfeld 14				Motivation durch Feedback erfahren und selber gestalten und für den Lernprozess nutzen		
Lernfeld 15						
Lernfeld 16	Körpersignale (Puls, Atmung) bei unterschiedlichen Belastungen wahrnehmen und bewerten			beim Klettern Formen des Helfens und Sicherns erlernen und anwenden		

5 Vorgaben und Hinweise zum Differenzierungsbereich und zum Erwerb der Fachhochschulreife

Der Differenzierungsbereich dient der Ergänzung, Erweiterung und Vertiefung von Kenntnissen und Fertigkeiten entsprechend der individuellen Fähigkeiten und Neigungen der Schülerinnen und Schüler. In Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung kommen insbesondere Angebote in folgenden Bereichen in Betracht:

- Vermittlung berufs- und arbeitsmarktrelevanter Zusatzqualifikationen
- Vermittlung der Fachhochschulreife als erweiterte Zusatzqualifikation
- Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten zur Sicherung des Ausbildungserfolges durch Stützunterricht oder erweiterten Stützunterricht

Zur Vermittlung der Fachhochschulreife wird auf die Handreichung „Doppelqualifikation im dualen System“¹ verwiesen.

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

6 Anlage

6.1 Entwicklung und Ausgestaltung einer Lernsituation

Bei der Entwicklung von Lernsituationen sind wesentliche Qualitätsmerkmale zu berücksichtigen.

„Eine Lernsituation

- bezieht sich anhand eines realitätsnahen Szenarios auf eine beruflich, gesellschaftlich oder privat bedeutsame exemplarische Problemstellung oder Situation
- ermöglicht individuelle Kompetenzentwicklung im Rahmen einer vollständigen Handlung
- hat ein konkretes, dokumentierbares Handlungsprodukt bzw. Lernergebnis
- schließt angemessene Erarbeitungs-, Anwendungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen sowie Erfolgskontrollen ein“ (vgl. Handreichung „Didaktische Jahresplanung“¹).

Mindestanforderungen an die Dokumentation einer Lernsituation:

- „Titel (Formulierung problem-, situations- oder kompetenzbezogen)
- Zuordnung zum Lernfeld bzw. Fach
- Angabe des zeitlichen Umfangs
- Beschreibung des Einstiegsszenarios
- Beschreibung des konkreten Handlungsproduktes/Lernergebnisses
- Angabe der wesentlichen Kompetenzen
- Konkretisierung der Inhalte
- einzuführende oder zu vertiefende Lern- und Arbeitstechniken
- erforderliche Unterrichtsmaterialien oder Angabe der Fundstelle
- organisatorische Hinweise“ (vgl. Handreichung „Didaktische Jahresplanung“¹)

Zur Unterstützung der Bildungsgangarbeit wurde im Rahmen der Lehrplanarbeit ein Beispiel für die Ausgestaltung einer Lernsituation für diesen Ausbildungsberuf entwickelt.¹ Die dargestellte Lernsituation bewegt sich in ihrer Planung auf einem mittleren Abstraktionsniveau. Sie ist als Anregung für die konkrete Arbeit der Bildungsgangkonferenz zu sehen, die bei ihrer Planung die jeweilige Lerngruppe, die konkreten schulischen Rahmenbedingungen und den Gesamtrahmen der didaktischen Jahresplanung berücksichtigt. Im Bildungsportal NRW ist zusätzlich die Möglichkeit eröffnet, beispielhafte Lernsituationen bereit zu stellen. Die Bildungsgänge sind aufgerufen, diesen eröffneten Pool zu nutzen und zu ergänzen.¹

¹ s. Linksammlung zum Lehrplan: <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>

6.2 Vorlage für die Dokumentation einer Lernsituation¹

Nr. Ausbildungsjahr Bündelungsfach: (Titel) Lernfeld Nr. (... UStd.): Titel Lernsituation Nr. (... UStd.): Titel	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt/Lernergebnis ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung
Wesentliche Kompetenzen – Kompetenz 1 (Fächerkürzel) – Kompetenz 2 (Fächerkürzel) – Kompetenz n (Fächerkürzel)	Konkretisierung der Inhalte – ... – ...
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle	
Organisatorische Hinweise <i>z. B. Verantwortlichkeiten, Fachraumbedarf, Einbindung von Experten/Exkursionen, Lernortkooperation</i>	

¹ Zu einer exemplarischen Lernsituation für diesen Ausbildungsberuf: s. Kapitel 6 unter <http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/verweise/>