

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

Werkstoffprüferin/Werkstoffprüfer

Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

41018/2021

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 01/2022**

**Berufskolleg - Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung (Anlage A APO-BK);
Inkraftsetzung der endgültigen Bildungspläne
für sechs neue und neu geordneten Berufe aus dem Jahr 2013**

RdErl. des Ministeriums für Schule und Bildung
vom 10.12.2021 – 314-08.01.01-127480

Für die nachfolgend genannten Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung werden hiermit die Bildungspläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz NRW (BASS 1-1) festgesetzt.

Die gemäß Runderlass des Ministeriums für Schule und Bildung zum 1. August 2013 in Kraft gesetzten vorläufigen Bildungspläne werden mit sofortiger Wirkung als (endgültige) Bildungspläne in Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftenreihe „Schule NRW“.

Die Bildungspläne werden auf der Internetseite www.berufsbildung.nrw.de zur Verfügung gestellt.

Heft-Nr.	Ausbildungsberuf
4220	Fluggerätmechanikerin/Fluggerätmechaniker
4170-23	Kraftfahrzeugmechatronikerin/Kraftfahrzeugmechatroniker
4170-15	Klempnerin/Klempner
41014	Orthopädietechnik-Mechanikerin/Orthopädietechnik-Mechaniker
41113	Pflanzentechnologin/Pflanzentechnologe
41018	Werkstoffprüferin/Werkstoffprüfer

Der Runderlass wird zusätzlich im Amtsblatt veröffentlicht.

Bis zum Jahre 2013 wurden die Bildungspläne in NRW noch nicht kompetenzorientiert und systemkoordiniert entwickelt. Aus diesem Grunde werden die vorliegenden Bildungspläne aus den Jahren 2010 bis 2013 erst im Zuge des nächsten Neuordnungsverfahrens in das neue Format überführt und jetzt im alten Format in Kraft gesetzt.

Inhalt	Seite
1 Rechtliche Grundlagen	5
2 Zur Umsetzung des Lehrplans im Bildungsgang	5
2.1 Aufgaben der Bildungsgangkonferenz	6
2.2 Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung	7
2.3 Hinweise zur Förderung der Gleichberechtigung (Gender Mainstreaming)	7
3 Vorgaben und Hinweise für den berufsbezogenen Lernbereich	8
3.1 Stundentafel	8
3.2 Bündelungsfächer	12
3.2.1 Zusammenfassung der Lernfelder.....	12
3.2.2 Beschreibung der Bündelungsfächer	13
3.3 Hinweise und Vorgaben zum Kompetenzerwerb in weiteren Fächern	14
3.3.1 Kompetenzerwerb im Fach Fremdsprachliche Kommunikation	15
3.3.2 Kompetenzerwerb im Fach Wirtschafts- und Betriebslehre	18
3.3.3 Integration der Datenverarbeitung	21
3.4 KMK-Rahmenlehrplan	22
4 Vorgaben und Hinweise zum berufsübergreifenden Lernbereich	53
4.1 Deutsch/Kommunikation	53
4.2 Evangelische Religionslehre	56
4.3 Katholische Religionslehre	59
4.4 Politik/Gesellschaftslehre	62
4.5 Sport/Gesundheitsförderung	74
5 Vorgaben und Hinweise zum Differenzierungsbereich und zum Erwerb der Fachhochschulreife	78
6 Anlage	79
6.1 Entwicklung und Ausgestaltung einer Lernsituation.....	79
6.2 Vorlage für die Dokumentation einer Lernsituation.....	80

1 Rechtliche Grundlagen

Grundlagen für die Ausbildung in diesem Beruf sind

- die geltende Verordnung über die Berufsausbildung vom 25. Juni 2013, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt (BGBl. I Nr. 31 S.1 693 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
- 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

¹ Hrsg.: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Köln

² s. www.berufsbildung.nrw.de

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

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

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

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.

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. www.berufsbildung.nrw.de

3 Vorgaben und Hinweise für den berufsbezogenen Lernbereich

3.1 Stundentafel

Fachrichtung Metalltechnik

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Werkstofftechnologie	140 – 180 ¹	180	140	40	500 – 540
Prüfprozesse	100 – 140 ¹	100	140	100	440 – 480
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 100
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 220
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, 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 Kunststofftechnik

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Werkstofftechnologie	140 – 180 ¹	180	140	40	500 – 540
Prüfprozesse	100 – 140 ¹	100	140	100	440 - 480
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 100
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 220
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, 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 Wärmebehandlungstechnik

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Werkstofftechnologie	140 – 180 ¹	180	140	140	600 – 640
Prüfprozesse	100 – 140 ¹	100	140	–	340 – 380
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 100
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 220
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, 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 Systemtechnik

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich					
Werkstofftechnologie	140 – 180 ¹	180	140	–	460 – 500
Prüfprozesse	100 – 140 ¹	100	140	140	480 – 520
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 20	40 – 100
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	20	140
Summe:	320 – 360	320 – 360	320 – 360	160 – 180	1 160 – 1 220
II. Differenzierungsbereich					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, gelten entsprechend.				
III. Berufsübergreifender Lernbereich					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, 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 Metalltechnik

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 1, LF 2, LF 4	LF 6, LF 7, LF 8	LF 11, LF 15	LF 16a	Werkstofftechnologie
LF 3, LF 5	LF 9, LF 10	LF 12, LF 13, LF 14	LF 17a	Prüfprozesse

Fachrichtung Kunststofftechnik

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 1, LF 2, LF 4	LF 6, LF 7, LF 8	LF 11, LF 15	LF 16a	Werkstofftechnologie
LF 3, LF 5	LF 9, LF 10	LF 12, LF 13, LF 14	LF 17b	Prüfprozesse

Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 1, LF 2, LF 4	LF 6, LF 7, LF 8	LF 11, LF 15	LF 16a, LF 17c	Werkstofftechnologie
LF 3, LF 5	LF 9, LF 10	LF 12, LF 13, LF 14	–	Prüfprozesse

Fachrichtung Systemtechnik

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 1, LF 2, LF 4	LF 6, LF 7, LF 8	LF 11, LF 15	–	Werkstofftechnologie
LF 3, LF 5	LF 9, LF 10	LF 12, LF 13, LF 14	LF 16b, LF 17d	Prüfprozesse

3.2.2 Beschreibung der Bündelungsfächer

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

Werkstofftechnologie

Die im Fach *Werkstofftechnologie* erworbenen Kompetenzen befähigen die Schülerinnen und Schüler Werkstoff- und Bauteileigenschaften basierend auf dem Zusammenhang zwischen Aufbau, Belastung, Fertigungs- und Wärmebehandlungsverfahren zu ermitteln, zu beurteilen und zu beeinflussen.

Im ersten Ausbildungsjahr lernen die Schülerinnen und Schüler, die Einflüsse chemischer und produktionstechnischer Prozesse auf die Werkstoffeigenschaften zu beurteilen und physikalische Werkstoffeigenschaften zu ermitteln und auszuwerten. Dabei achten sie auf eine Reflexion der durchgeführten Messungen bzw. Prüfungen in Hinblick auf mögliche Optimierungsmöglichkeiten (LF 1, LF 2). Weiterhin liegt der Fokus darauf, dass die Schülerinnen und Schüler materialografische Schliffe und deren Qualität beurteilen. Sie erwerben dabei die Kompetenz, die erforderlichen Arbeitsschritte und die Techniken der Präparation eines Schliffs auszuführen und anzuwenden sowie die Qualität der Schliffe zu kontrollieren und die Ergebnisse zu bewerten (LF 4).

Das zweite Ausbildungsjahr dient den Schülerinnen und Schüler dazu, Kompetenzen auf dem Gebiet der gleichgewichtsnahen Wärmebehandlungen von Werkstücken zu erwerben. Dabei führen Sie Wärmebehandlungen durch, reflektieren die Ergebnisse der Wärmebehandlungsprozesse, beurteilen diese und suchen nach Optimierungsmöglichkeiten (LF 6). Weiterhin bewerten die Schülerinnen und Schüler physikalisch-chemische Werkstoffeigenschaften, indem sie umfassende Kenntnisse erwerben, um unterschiedliche Werkstoffe mit physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden zu untersuchen und anhand von Messergebnissen und technischen Regelwerken Werkstoffeigenschaften zu beurteilen (LF 7). Vervollständigt wird der Kompetenzerwerb in diesem Ausbildungsjahr durch die Fähigkeit, Gefüge und Gefügebestandteile von Eisenwerkstoffen, Nichteisenmetall-Legierung und Strukturen von Kunststoffen beurteilen zu können (LF 8).

Die Kompetenzen, Festigkeits- und Zähigkeitswerte einzustellen und Schadensanalysen systematisch durchzuführen (LF 11, LF 15) bilden den Schwerpunkt im dritten Ausbildungsjahr. Dabei führen die Schülerinnen und Schüler Wärmebehandlungsmaßnahmen nicht nur durch, sondern vergleichen und protokollieren die Ergebnisse und reflektieren die Durchführung der Wärmebehandlungen und diskutieren alternative Methoden (LF 11). Außerdem erwerben sie die Kompetenz, Schadensanalysen systematisch durchzuführen. In diesem Zusammenhang be-

achten sie technische Richtlinien, planen die Prüfungen und führen diese durch. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Schadensbericht adressatengerecht inklusive Vorschlägen zur zukünftigen Schadensvermeidung (LF 15).

Im vierten Ausbildungsjahr erwerben die Schülerinnen und Schüler in den Fachrichtungen *Metalltechnik*, *Wärmebehandlungstechnik* und *Kunststofftechnik* die Kompetenz, Bruchflächen zu analysieren (LF 16a). In der Fachrichtung *Wärmebehandlungstechnik* werden zusätzlich Wärmebehandlungsprozesse ausgewählt und bewertet (LF 17c).

Prüfprozesse

In dem Fach *Prüfprozesse* erwerben die Schülerinnen und Schüler die Kompetenz, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen, durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten. Zusätzlich erwerben sie die Kompetenz Verfahren des Qualitätsmanagements auszuwählen und anzuwenden.

Im ersten Ausbildungsjahr erwerben die Schülerinnen und Schüler die Kompetenz, mechanische Werkstoffeigenschaften an Metallen und Kunststoffen unter Berücksichtigung werkstoff- sowie auftragspezifischer Anforderungen zu bestimmen (LF 3). Darüber hinaus ist ein weiterer Aspekt der Erwerb der Kompetenz, Oberflächenfehler an Bauteilen zerstörungsfrei zu ermitteln. Die Schülerinnen und Schüler führen weisungsgemäß und auftragsbezogen Prüfungen durch, bewerten die Prüfergebnisse und kontrollieren die Anzeigendokumentation. Die Prüfergebnisse werden beurteilt und präsentiert (LF 5).

Die Kompetenz, die Qualität von stoffschlüssigen Verbindungen zu beurteilen erlangen die Schülerinnen und Schüler im zweiten Ausbildungsjahr (LF 9). Sie machen sich dazu mit dem Entwerfen von Prüfplänen vertraut, führen Untersuchungen durch, bewerten und dokumentieren die Ergebnisse und diskutieren mögliche Verbesserungen. Weiterhin erwerben sie die Kompetenz, Ultraschall-, Wirbelstrom-, mobile Härteprüfungen und ambulante Metallografie durchzuführen (LF 10), indem sie sich einen Überblick über Prüfverfahren verschaffen, die Prüfung anweisungsgemäß durchführen und letztlich die Durchführung beurteilen und mögliche alternative Methoden diskutieren .

Im dritten Ausbildungsjahr stehen die Ermittlung von Festigkeitswerten in Langzeitversuchen sowie die Anwendung von Verfahren des Qualitätsmanagements im Mittelpunkt (LF 12, LF 13). Der Kompetenzzuwachs besteht darin, dass die Schülerinnen und Schüler Festigkeitswerte aus dynamischen und quasistatischen Langzeitversuchen ermitteln und interpretieren (LF 12). Darüber hinaus erweitern sie ihre Kompetenz, indem sie bei Kontrollen verschiedenster Vorgänge systematische Verfahren des Qualitätsmanagements und der Fehleranalyse anwenden. Zusätzlich erlangen die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse und Fertigkeiten Prüfungen mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung vorzubereiten und auszuwerten (LF 14).

Im vierten Ausbildungsjahr erlangen die Schülerinnen und Schüler der Fachrichtungen *Kunststofftechnik* und *Metalltechnik* die Kompetenz fachspezifische Untersuchungen zu planen und die Ergebnisse zu bewerten (LF 17a bzw. LF 17b). Für den Kompetenzerwerb in der Fachrichtung Systemtechnik liegt der Fokus auf dem Einsatz von ortsveränderlichen Durchstrahlungsprüfgeräten und dem zerstörungsfreien Prüfen in technischen Systemen (LF 16b, LF 17d). Von besonderer Bedeutung ist zudem, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse erläutern und die gewählte Vorgehensweise begründen.

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	Informationen und technische Dokumentationen zu Werkstoffen und Verfahren zur Ermittlung charakteristischer Eigenschaften auswerten	typische Aufgaben und Tätigkeiten im Ausbildungsbetrieb beschreiben		im Team über Mess- und Prüfergebnisse kommunizieren
Lernfeld 2	Informationen und technische Dokumentationen über Verfahren zur Ermittlung von physikalischen Werkstoffeigenschaften (Dichtebestimmung, thermische Analysen) und über die Wirkungsweise von Messmitteln verstehen und auswerten	Leitfaden zum Arbeitsschutz erstellen	Informationen über die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften übertragen	sich über Erfahrungen am Arbeitsplatz und über Arbeitseinsätze austauschen
Lernfeld 3	fremdsprachige Arbeitsunterlagen zur inneren Struktur von Metallen und Kunststoffen verstehen und auswerten		Arbeitspläne übertragen	sich über Ursachen und Auswirkungen prüftechnischer Fehler austauschen
Lernfeld 4		Unfallverhütungsvorschriften präsentieren	Leitfaden zur Qualitätssicherung übertragen	im Team über Optimierungsmöglichkeiten und Alternativen hinsichtlich technischer Machbarkeit und ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte diskutieren

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 5		eine Dokumentation zum Thema Umweltschutz im Hinblick auf durchgeführte Prüfverfahren präsentieren		
Lernfeld 6	Informationen und technische Dokumentationen zu Wärmebehandlungsverfahren auswerten		Prüfpläne und Vorschriften des Arbeits- und Umweltschutzes übertragen	
Lernfeld 7	Informationen und technische Dokumentationen über Verfahren zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung und der physikalisch-chemischen Eigenschaften von Werk- und Hilfsstoffen verstehen und auswerten	Mess- und Prüfergebnisse präsentieren		im Team über mögliche Optimierungen der Messung und Prüfung diskutieren
Lernfeld 8	Informationen und technische Dokumentationen über makroskopische und mikroskopische Verfahren auswerten	Gefügebeurteilungen präsentieren	Leitfaden zum Ätzen übertragen	im Team über alternative Methoden zur Beurteilung kommunizieren
Lernfeld 9				im Team Prüfprobleme diskutieren
Lernfeld 10	Informationen und technische Dokumentationen über Ultraschall-, Wirbelstrom-, mobile Härteprüfung und ambulante Metallografie auswerten	Prüfprotokolle und Arbeitsergebnisse präsentieren		sich im Team über alternative Methoden austauschen
Lernfeld 11	Informationen und technische Dokumentationen über Verfahren zur Festigkeits- und Zähigkeitsveränderung von Werkstoffen verstehen und auswerten			sich im Team über alternative Methoden der Wärmebehandlung austauschen
Lernfeld 12	Informationen und technische Dokumentationen über Verfahren zur Bestimmung von Festigkeitskennwerten mithilfe dynamischer und quasistatischer Langzeitversuche verstehen und auswerten	Ablaufpläne präsentieren	Leitfaden zur Bestimmung von Festigkeitskennwerten mithilfe dynamischer und quasistatischer Langzeitversuche übertragen	

	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 13	Informationen zum Qualitätsmanagement verstehen und auswerten	Ergebnisse des Qualitätsmanagements präsentieren	einen Leitfaden zur Qualitätssicherung übertragen	sich im Team über Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung austauschen
Lernfeld 14		Prüfergebnisse präsentieren	Informationen zum Strahlenschutz übertragen	im Team über die Thematik des Umwelt- und Strahlenschutzes im Hinblick auf die durchgeführten Prüfverfahren diskutieren
Lernfeld 15		einen Schadensbericht präsentieren		
Fachrichtung Metalltechnik				
Lernfeld 16		einen Prüfbericht präsentieren		sich im Team über die Vorgehensweise bei der Analyse von Bruchflächen und über Ergebnisse der Auswertungen austauschen
Lernfeld 17		einen Untersuchungsbericht präsentieren		sich mit Kundinnen/Kunden über den Untersuchungsbericht austauschen
Fachrichtung Kunststofftechnik				
Lernfeld 16		einen Prüfbericht präsentieren		sich im Team über die Vorgehensweise und Ergebnisse der Auswertungen austauschen
Lernfeld 17		einen Untersuchungsbericht präsentieren		sich mit Kundinnen/Kunden über den Untersuchungsbericht austauschen
Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik				
Lernfeld 16		einen Prüfbericht präsentieren		sich im Team über die Vorgehensweise und Ergebnisse der Auswertungen austauschen
Lernfeld 17		einen Untersuchungsbericht präsentieren		sich mit Kundinnen/Kunden über den Untersuchungsbericht austauschen
Fachrichtung Systemtechnik				

	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 16		Prüfdurchführung und Prüfergebnisse präsentieren		sich im Team über die Thematik des Umweltschutzes und Strahlenschutzes im Hinblick auf die durchgeführten Prüfverfahren austauschen
Lernfeld 17	Informationen zu einer Prüfanweisung für Oberflächenprüfverfahren verstehen und auswerten.			sich mit Kundinnen/Kunden über den Untersuchungsbericht austauschen

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 „Werkstoffprüferin/Werkstoffprüfer“ auf:

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

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 1	berufliche Identität entwickeln berufliche Perspektiven auch unter Berücksichtigung von Familienplanung entwickeln Chancen und Risiken beruflicher Entwicklung abwägen				sich in einer veränderten Lebenssituation orientieren die individuelle Rolle im Betrieb reflektieren gesetzliche, tarifliche und betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen
Lernfeld 2				Arbeitsprozesse planen und steuern Arbeit human gestalten	
Lernfeld 3			Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen Konflikten begegnen Schadensersatzansprüche erkennen		
Lernfeld 4			verantwortlich handeln	Qualitätsstandards gewährleisten mit Ressourcen schonend umgehen	
Lernfeld 5			situationsgerecht kommunizieren	mit Ressourcen schonend umgehen Arbeitsprozesse planen und steuern	
Lernfeld 6		Personalkosten analysieren Kosten ermitteln			
Lernfeld 7			Abnehmerinnen/ Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen		im Team arbeiten zu einem positiven Betriebsklima beitragen Interessen abwägen
Lernfeld 8			verantwortlich handeln ein Unternehmen präsentieren und in seiner Identität fördern	Arbeit human gestalten	
Lernfeld 9	unternehmerische Chancen und Risiken abwägen		Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten		

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Lernfeld 10		Investitionsentscheidungen vorbereiten Preisuntergrenzen ermitteln			
Lernfeld 11	Möglichkeiten der Existenzsicherung wahrnehmen unternehmerische Chancen und Risiken abwägen		Schadensersatzansprüche erkennen Konflikten begegnen		
Lernfeld 12					als Auszubildende/Auszubildender handeln Rechte einzeln oder gemeinsam vertreten
Lernfeld 13		Kostenverläufe planen Wirtschaftlichkeit der Unternehmen prüfen		Materialbeschaffung und Lagerhaltung organisieren Termine planen Leistungsanreize durch Entlohnungssysteme beurteilen	
Lernfeld 14				Arbeit human gestalten	Mitbestimmungsmöglichkeiten wahrnehmen
Lernfeld 15		Preise kalkulieren	Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen Schadensersatzansprüche erkennen		
Fachrichtung Metalltechnik					
Lernfeld 16			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren	Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 17			Abnehmerinnen/ Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten		

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kundinnen/ Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
Fachrichtung Kunststofftechnik					
Lernfeld 16			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren	Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 17			Abnehmerinnen/ Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten		
Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik					
Lernfeld 16			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren	Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 17			Abnehmerinnen/ Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten		
Fachrichtung Systemtechnik					
Lernfeld 16			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren	Qualitätsstandards gewährleisten	
Lernfeld 17			Abnehmerinnen/ Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten		

3.3.3 Integration der Datenverarbeitung

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

3.4 KMK-Rahmenlehrplan

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Werkstoffprüfer/Werkstoffprüferin^{1 2}

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.2013)

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

² s. www.berufsbildung.nrw.de

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und 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 Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass die Vorgaben des Rahmenlehrplanes zur fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleiben.

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, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991 in der jeweils gültigen Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufsbezogene und berufsübergreifende Handlungskompetenz zu vermitteln. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird 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, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

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

Selbstkompetenz¹

Bereitschaft und Fähigkeit, 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

Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz

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

Kommunikative Kompetenz

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

Lernkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, 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.

¹ Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

Teil III Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung - zumindest aber der gedanklichen Durchdringung - aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer/zur Werkstoffprüferin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer/zur Werkstoffprüferin vom 25. Juni 2013 (BGBl. I Nr. 31 S.1 693 ff.) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Werkstoffprüfer/Werkstoffprüferin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.05.1996) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden 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.

Entsprechend der Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer/zur Werkstoffprüferin beinhaltet der Rahmenlehrplan die 4 Fachrichtungen des Ausbildungsberufs:

- Metalltechnik
- Kunststofftechnik
- Wärmebehandlungstechnik
- Systemtechnik

Einsatzgebiete der Werkstoffprüfer liegen in Unternehmen der Werkstoffherzeugung und Werkstoffverarbeitung, im Forschungs- und Entwicklungsbereich sowie in Dienstleistungsunternehmen, die extern die Durchführung von Prüfaufträgen anbieten.

Werkstoffprüfer und Werkstoffprüferinnen beurteilen Qualitätsmerkmale von Werkstoffen, Halbzeugen und Bauteilen auf der Basis von Normen und Anweisungen entsprechend den Vorgaben des Qualitätsmanagements, dafür ist selbstständiges Handeln erforderlich. Für die Vorbereitung ihres Arbeitsauftrags nutzen sie informationstechnische Systeme. Sie stellen vor der Auftragsbearbeitung Eignung und Funktionsfähigkeit der von ihnen verwendeten Prüfmittel, Maschinen und Geräte sicher, dazu gehört auch die Pflege und Wartung. Ergebnisse der Prüfungen und Versuche ermitteln und dokumentieren sie auch computerunterstützt unter Berücksichtigung rechtlicher Bestimmungen und Geheimhaltungsvorschriften.

Bei Qualitätsabweichungen und zur Schadensbeurteilung nutzen sie systematische Fehleranalysen und erarbeiten Vorschläge zur Vermeidung von Fehlern und der Optimierung von Produktionsprozessen. Komplexe Aufgabenstellungen bearbeiten sie im Team, bei Kritik an ihren Arbeitsergebnissen zeigen sie sich offen und unterbreiten Vorschläge für ein sachgerechtes weiteres Vorgehen.

Naturwissenschaftliche, mathematische, werkstoffkundliche und spezifische fertigungstechnische Inhalte werden unter Beachtung des Fachterminus in den Lernfeldern integrativ vermittelt. Bestimmungen zu Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sowie ökonomische Aspekte sind auch dort zu berücksichtigen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die fremdsprachlichen Ziele sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Ausgangspunkt der didaktisch- methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Geschäfts- und Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet. Die Ziele der Lernfelder

sind maßgeblich für die Unterrichtsgestaltung und stellen zusammen mit den ergänzenden Inhalten den Mindestumfang dar. Die fachlichen Inhalte der einzelnen Lernfelder sind nur generell benannt und nicht differenziert aufgelistet. Die Lernfelder thematisieren jeweils einen vollständigen beruflichen Handlungsablauf. Die Schule entscheidet im Rahmen ihrer Möglichkeiten in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben eigenständig über die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder. Die einzelnen Schulen erhalten somit mehr Gestaltungsaufgaben und eine erweiterte didaktische Verantwortung. 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 vorliegenden Lernfelder konkretisieren das Lernen in beruflichen Handlungen. Die in den Lernfeldern didaktisch zusammengefassten thematischen Einheiten orientieren sich an den berufsspezifischen Handlungsfeldern und Handlungsabläufen. Sie umfassen ganzheitliche Lehr- und Lernprozesse, bei denen nicht die Fachsystematik, sondern eine ganzheitliche Handlungssystematik zugrunde gelegt wurde.

Der Rahmenlehrplan sieht eine gemeinsame Beschulung aller Fachrichtungen in den ersten drei Ausbildungsjahren mit gleichnamigen Lernfeldern vor, mit der Möglichkeit inhaltlicher Binnendifferenzierung. Die Lernfelder des 4. Ausbildungsjahres sind teilweise nach Fachrichtungen differenziert (Lernfelder 16a/b und 17a/b/c/d).

Die Ziele der Lernfelder 1 bis 7 sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt.

Der vorliegende Rahmenlehrplan deckt die Inhalte des Teils Fachtheorie für die ZfP-Personal-zertifizierung nach DIN EN ISO 9712 entsprechend der in der Anlage 2 zur Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin enthaltenen Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) ab.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Werkstoffprüfer/Werkstoffprüferin					
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Nr.					
1	Einflüsse chemischer und produktionstechnischer Prozesse auf die Werkstoffeigenschaften beurteilen	80			
2	Physikalische Werkstoffeigenschaften ermitteln und auswerten	60			
3	Festigkeitskennwerte, Verformungskennwerte und Härte ermitteln	100			
4	Materialografische Schliffe präparieren und deren Qualität beurteilen	40			
5	Bauteile zerstörungsfrei auf Oberflächenfehler prüfen	40			
6	Gleichgewichtsnahе Wärmebehandlungen durchführen und auswerten		80		
7	Physikalisch-chemische Werkstoffeigenschaften messtechnisch beurteilen		40		
8	Gefüge makroskopisch und mikroskopisch beurteilen		60		
9	Qualität von stoffschlüssigen Verbindungen beurteilen		40		
10	Ultraschall-, Wirbelstrom-, mobile Härteprüfung und ambulante Metallografie durchführen		60		
11	Festigkeits- und Zähigkeitsmerkmale durch Wärmebehandlungen gezielt einstellen			100	
12	Festigkeitskennwerte in Langzeitversuchen ermitteln			60	
13	Verfahren des Qualitätsmanagements anwenden			40	
14	Mit elektromagnetischer Strahlung prüfen			40	
15	Schadensanalysen durchführen			40	
Fachrichtungen Metalltechnik, Wärmebehandlungstechnik, Kunststofftechnik					

16a	Bruchflächen analysieren				40
Fachrichtung Systemtechnik					
16b	Ortsveränderliche Prüfgeräte zur Durchstrahlungsprüfung einsetzen				40
Fachrichtung Metalltechnik					
17a	Metallische Werkstoffe und Produkte systematisch untersuchen				100
Fachrichtung Kunststofftechnik					
17b	Kunststoffe und Kunststoffprodukte systematisch untersuchen				100
Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik					
17c	Wärmebehandlungsprozesse planen, steuern und überwachen				100
Fachrichtung Systemtechnik					
17d	Zerstörungsfreie Prüfungen in Technischen Systemen durchführen				100
Summe: insgesamt 1020 Stunden		320	280	280	140

Lernfeld 1: Einflüsse chemischer und produktionstechnischer Prozesse auf die Werkstoffeigenschaften beurteilen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Einflüsse chemischer und produktionstechnischer Prozesse auf die Werkstoffeigenschaften zu überprüfen und anforderungsbezogene Werkstoff- und Werkstückeignungen zu bewerten.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Informationsquellen, um sich über Werkstoffe (*Primär- und Sekundärmetallurgie, Polyreaktionen, Additive, Verstärkungen, Verbundwerkstoffe, Werkstoffnormung*) und Verfahren zur Ermittlung charakteristischer Eigenschaften (*chemische Grundlagen*) zu informieren. Sie analysieren die verschiedenen Möglichkeiten zur spanenden und spanlosen Formgebung im Zusammenhang mit fertigungstechnischen Formgebungsprozessen (*Spanen, Gießen, Schmieden, Walzen, Sintern, Extrudieren*) und den Möglichkeiten zur chemisch, thermisch und mechanisch bedingten Veränderung von Werkstoff- und Bauteileigenschaften.

Die Schülerinnen und Schüler wählen mögliche Verfahren (*Rauheitsmessung, Visuelle Beurteilung*) für die zu untersuchenden Bauteileigenschaften (*Oberflächengüte, makroskopische Produktfehler*) aus.

Die Schülerinnen und Schüler legen unter Berücksichtigung der Eignung der zu verwendenden Messmittel einen Ablaufplan zur Überprüfung der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaften fest und bedienen sich dabei der einschlägigen und gerätespezifischen Prüfnormen- und -vorschriften.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die Funktionstüchtigkeit der Messmittel und Prüfgeräte (*Normale, Referenzmaterialien*), führen die Untersuchungen mit Hilfe der gewählten Messmethoden und Prüfverfahren unter Berücksichtigung einzuhaltender Arbeitsanweisung (*Bedienungsanleitung, Prüfanweisung, Normen*) durch, erstellen technische Dokumentationen (*Tabellen, Diagramme*) auch computergestützt unter Berücksichtigung rechtlicher Bestimmungen und Datenschutz, vergleichen diese mit Sollwerten und dokumentieren die Auswertung.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Plausibilität der Mess- und Prüfergebnisse und schätzen Messabweichungen unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte quantitativ ab.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Durchführung der Messungen und Prüfungen, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren mögliche Optimierungen der Messung und Prüfung auch im Team. Sie bewerten die Eignung der überprüften Werkstoffe und Prüfobjekte für die vorgegebenen chemischen und produktionstechnischen Anforderungen.

**Lernfeld 2: Physikalische Werkstoffeigenschaften
ermitteln und auswerten****1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, physikalische Werkstoffeigenschaften zu ermitteln und auszuwerten.**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Informationsquellen, auch fremdsprachliche Dokumente, um sich über Verfahren zur Ermittlung von physikalischen Werkstoffeigenschaften (*Dichtebestimmung, Thermische Analysen*) und über die Wirkungsweise von Messmitteln zu informieren.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Verfahren und erforderliche Messmittel für die zu untersuchenden Werkstoffeigenschaften aus und planen den Ablauf der Untersuchungen.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die Funktionstüchtigkeit der Messmittel, führen die Messungen mit Hilfe der gewählten physikalische Messmethoden unter Berücksichtigung einzuhaltender Arbeitsanweisungen (*Bedienungsanleitung, Prüfanweisung, Gefährdungsbeurteilung*) durch, beachten Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (*Betriebsanweisung, Sicherheitsdatenblätter*), erstellen technische Dokumentationen (*Tabellen, Diagramme*) auch computergestützt unter Berücksichtigung rechtlicher Bestimmungen und des Datenschutzes.

Mit Hilfe der Messergebnisse berechnen (*Dichte, Längendehnung*) und ermittelten (*Umwandlungspunkte, Zustandsdiagramme*) die Schülerinnen und Schüler physikalische Größen, vergleichen diese mit Sollwerten und dokumentieren die Auswertung.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Plausibilität ihrer Ergebnisse, schätzen quantitativ die Messabweichung unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte ab.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Durchführung der Messung, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren mögliche Optimierungen der Messung.

Lernfeld 3: Festigkeitskennwerte, Verformungskennwerte und Härte ermitteln**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, mechanische Werkstoffeigenschaften an Metallen und Kunststoffen nach Normen zu bestimmen und dabei werkstoff- sowie auftragspezifische Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die für die Bearbeitung des Auftrages (*Zugversuch, Druckversuch, Biegeversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch*) erforderlichen Dokumente aus (*technische Zeichnungen, Werkstoffdatenblätter, Normen, Prüfpläne, Prüfanweisungen*). Sie entnehmen den Dokumenten alle relevanten Informationen. Sie informieren sich über die innere Strukturen von Metallen (*Gittertypen und -fehler*) und Kunststoffen (*Füllstoffverteilung, Poren, Agglomerate*) und deren Auswirkungen auf das Verformungsverhalten.

Sie erstellen einen Arbeitsplan (*Probenahme, Probenformen, Messmittel*) unter Berücksichtigung prüftechnischer und erzeugnispezifischer Vorgaben und begründen ihre Auswahl. Dabei entscheiden sie sich bei verfügbaren Alternativen für die nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Lösung.

Sie veranlassen die Probenherstellung. Dabei erstellen sie erforderliche Skizzen (*Entnahmeort bei Bauteilen, Probenlage, Probengeometrie, Toleranzen, Prüfskizzen*) und übermitteln Informationen an die zuständige Abteilung (*Technische Kommunikation*).

Sie stellen an den Prüfgeräten erforderliche Parameter ein und kontrollieren bei Software-Steuerung die Vorgaben im Konfigurationsmenü.

Nach Spezifikationen des Qualitätsmanagements kontrollieren sie die Fähigkeit der Prüfmittel (*Härtevergleichsplatten*) und dokumentieren die Ergebnisse.

Sie ermitteln normgerecht die geforderten Werkstoffdaten auf Geräten ohne und mit Computerunterstützung und erstellen Prüfprotokolle nach betriebsüblichen Vorgaben unter Verwendung von anlagenspezifischer Software sowie Standardprogrammen (*Textverarbeitung, Tabellen, Diagramme, Datenbankmodule*). Dabei berücksichtigen sie Maßnahmen der Datensicherung und des Datenschutzes.

Geforderte Vergleiche mit Sollwerten (*Werkstoffdatenblätter, Gütenormen, Lieferantenvereinbarungen*) zur Bewertung der Werkstoffqualität werden in der Dokumentation eindeutig dargestellt.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und erläutern bei den verwendeten Prüfverfahren den Zusammenhang von Eingangsgrößen und Ergebnissen (*Auswertung von Diagrammen, Umrechnung von Größen, Einhaltung der Prüfbedingungen nach Norm*). Dabei sind sie sich der Verantwortung bewusst, dass die von ihnen ermittelten Werte in rechtsverbindliche Qualitätszeugnisse eingehen und als Basis für die konstruktive Auslegung von Werkstücken verwendet werden.

Mögliche und vorhandene prüftechnische Fehler untersuchen sie auf ihre Ursachen und Auswirkungen und dokumentieren die Fehler. Sie diskutieren erforderliche Korrekturmaßnahmen und führen sie durch.

Lernfeld 4: Materialographische Schliffe präparieren und deren Qualität beurteilen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, materialographische Schliffe zu präparieren, deren Qualität makroskopisch und mikroskopisch zu beurteilen und Vermessungen vorzunehmen.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die erforderlichen Arbeitsschritte und Techniken der Präparation eines Schliffes (*Probenahme, Einbetten, Schleifen, Polieren*) mit dem Ziel, die Präparation durchführen zu können.

Sie planen die Probenahme, indem sie den Ort der Probenahme innerhalb des zu untersuchenden Materials bestimmen sowie geeignete Maschinen und Werkzeuge dafür auswählen. Sie entscheiden sich für ein geeignetes Einbettmittel, eine geeignete Halterung und Einbettverfahren für die Probe (*Warmeinbetten, Kalteinbetten*) in Abhängigkeit deren Größe und Oberflächenbeschaffenheit. Für das Schleifen und Polieren der Probe informieren sich die Schüler über geeignete Mittel und Verfahren in Abhängigkeit des Probenmaterials, dessen Härte und Probengröße. Sie verschaffen sich einen Überblick über die verschiedenen Präparationsverfahren (*Korngrenzenätzung, Kornflächenätzung, Kornfigurenätzung, Porenverteilung, Füllstoffnester, Fließbilder, Faserverteilung*), um ein geeignetes Verfahren auswählen zu können. Sie kennzeichnen die Proben und dokumentieren Probenahme sowie Vorgehensweise auch mit Datenbanken und geeigneter Software.

Die Schülerinnen und Schüler führen die Präparation der Probe sachgerecht durch (*Längs- und Querschnitte*). Um Fehler bei der Präparation des Schliffes zu vermeiden und die gewünschte Qualität zu erzielen, berücksichtigen sie die Auswirkungen von Wärmeentwicklung und Kaltverformung auf das Gefüge. Sie schleifen und polieren die Probe. Dabei halten sie die geeignete Reihenfolge der *Körnung* ein und achten auf die Vermeidung von *Schleifkratzern*. Sie beurteilen auch lichtmikroskopisch (*Auflichtmikroskop, Hellfeld, Dunkelfeld, Umkehrmikroskop, numerische Apertur, Auflösung, Kalibrierung*) die Qualität des Schliffes vor dem Ätzvorgang. Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften verinnerlichen. Während der gesamten Präparation kontrollieren die Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte, um Fehler bei der Erstellung des Schliffes frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden.

Sie kontrollieren die Qualität des Schliffes mit geeigneten Hilfsmitteln im Hinblick auf die Eignung für nachfolgende makroskopische und mikroskopische Gefügeuntersuchungen und nehmen Längenmessungen vor. Mögliche und vorhandene Präparations- und Messfehler werden systematisch auf ihre Ursachen untersucht. Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Arbeitsweise, beurteilen die Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel zukünftig zu vermeiden. Sie stellen ihre Ergebnisse vor, diskutieren Optimierungsmöglichkeiten und Alternativen hinsichtlich technischer Machbarkeit und ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte.

Lernfeld 5: Bauteile zerstörungsfrei auf Oberflächenfehler prüfen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Bauteile zerstörungsfrei auf Oberflächenfehler zu prüfen.**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren physikalische Prüfverfahren zur Oberflächenfehlerprüfung (*direkte und indirekte Sichtprüfung, Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung*). Sie verschaffen sich einen Überblick über die physikalischen, physikalisch-chemischen und physiologischen Grundlagen der Verfahren, informieren sich über zu erwartende Fehlerarten, die Einsatzmöglichkeiten der Verfahren und machen sich mit der normgerechten Durchführung der Prüfungen vertraut (*Regelwerke, Prüfanweisungen*). Sie informieren sich über die Funktionsweise und Handhabung benötigter Prüfmittel und Gerätetechnik (*Bedienungsanleitung*), Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften (*Betriebsanweisung, Sicherheitsdatenblätter*) und zu beachtende Umweltschutzvorschriften. Sie recherchieren die erforderlichen Inhalte eines Prüfberichtes (*Regelwerke, Spezifikationen*) und suchen nach zweckmäßigen Möglichkeiten zur Darstellung von Fehlergröße, Fehlerlagen und Fehlerarten (*Schweißverbindungen, Gussteile, Schmiedeteile, Walzprodukte, Kunststoffprofile, -platten, -bahnen*). Hierfür nutzen sie auch fremdsprachige Informationsquellen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erörtern die Prüfaufgabe und planen dessen Durchführung unter Einhaltung der Angaben in der Prüfanweisung. Sie entscheiden sich für eine zweckmäßige Dokumentation der Fehlerlagen.

Die Schülerinnen und Schüler führen die Prüfung gemäß der Prüfanweisung unter Beachtung der Aufgabenstellung und Berücksichtigung geltender Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften durch. Sie kontrollieren die benötigten Prüfunterlagen auf Richtigkeit und Vollständigkeit, stellen die benötigten Prüfmittel und Gerätetechnik bereit und überprüfen diese auf Funktionsfähigkeit. Sie richten den Prüfarbeitsplatz ein (*Prüfeinrichtungen, Einhaltung und Dokumentation der Prüfbedingungen*) und bereiten die zu prüfenden Bauteile vor, indem sie, gemäß der Vorgaben, die Prüfteile und Prüfbereiche identifizieren sowie die Bereiche kennzeichnen. Sie leiten Maßnahmen zu der Behebung von Störungen ein. Sie dokumentieren die Durchführung der Prüfung und deren Ergebnisse in einem Prüfbericht.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die Einhaltung der Prüfanweisung, bewerten die Plausibilität der Ergebnisse der Prüfung und kontrollieren die Anzeigendokumentation auf sachliche Richtigkeit, Verständlichkeit und Vollständigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Prüfergebnisse und erlangten Erfahrungen bei der Durchführung der Prüfung, sie vergleichen und bewerten die erstellten Dokumentationen und diskutieren mögliche Fehlerursachen bei der Durchführung der Prüfung und deren Folgen. Abschließend erörtern die Schülerinnen und Schüler die Thematik des Umweltschutzes im Hinblick auf die durchgeführten Prüfverfahren.

Lernfeld 6: Gleichgewichtsnahe Wärmebehandlungen durchführen und auswerten**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Werkstücke abhängig vom gewünschten Wärmebehandlungsziel durch Glühen einer Wärmebehandlung zu unterziehen und die Ergebnisse zu bewerten.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die angestrebten Ziele des jeweiligen Wärmebehandlungsverfahrens (*Spannungsarmglühen, Rekristallisationsglühen, Weichglühen, Normalglühen, Grobkornglühen, Diffusionsglühen, Tempern*) und beschreiben den jeweiligen Zweck und die Auswirkungen des Verfahrens. Sie informieren sich über die einzusetzenden Wärmebehandlungsanlagen und die dabei zum Einsatz kommende Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.

Ausgehend vom jeweiligen Ausgangsgefüge und vom Ziel der Wärmebehandlung planen die Schülerinnen und Schüler das durchzuführende Wärmebehandlungsverfahren mit Hilfe von technischen Unterlagen, auch in einer fremden Sprache, (*Werkstoffdatenblätter, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Gefüge*) und Normen. Sie erstellen die Wärmebehandlungsanweisung, indem sie die Wärmebehandlungsangaben aus Technischen Zeichnungen und Fertigungsplänen entnehmen. Sie entscheiden sich für die Art der Erwärmung, ermitteln *die notwendige Halte-dauer* sowie das Mittel und die Art der Abkühlung. Dabei unterscheiden sie Glühverfahren und zeitabhängige Vorgänge wie Martensitbildung.

Sie führen die Wärmebehandlung durch (*Temperatur-Zeit-Verlauf*). Sie chargieren die Wärmebehandlungsanlage und setzen die Wärmebehandlungsanweisungen technisch um. Dazu stellen sie den erforderlichen Zeit-Temperatur-Verlauf an der Anlage ein. Mit Hilfe der erforderlichen Temperaturmesstechnik und Visualisierung überwachen die Schülerinnen und Schüler den Verlauf der Wärmebehandlung, ergreifen Korrekturmaßnahmen und begründen diese. Während der gesamten Durchführung achten die Schülerinnen und Schüler auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften, des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz sowie der Belange des Umweltschutzes.

Sie prüfen die Werkstücke auf das gewünschte Ergebnis und berücksichtigen dabei die auftragspezifischen Anforderungen. Dazu entwickeln sie Prüfpläne. Mögliche und vorhandene Wärmebehandlungsfehler werden systematisch auf deren Ursachen untersucht. Sie protokollieren die Ergebnisse, bewerten diese und ergreifen Maßnahmen, um Qualitätsmängel künftig zu vermeiden. Sie reflektieren den Wärmebehandlungsprozess und die angewandten Verfahren, präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der technischen Machbarkeit.

Lernfeld 7: Physikalisch-chemische Werkstoffeigenschaften messtechnisch beurteilen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unterschiedliche Werkstoffe mit physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden zu untersuchen und Werkstoffeigenschaften anhand von Messergebnissen und technischen Regelwerken zu beurteilen.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Informationsquellen, um sich über Verfahren zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung und der physikalisch-chemischen Eigenschaften von Werk- und Hilfsstoffen zu informieren. Dabei verschaffen sie sich einen Überblick über Möglichkeiten der anorganischen Analytik (*Stoffanalyse, Stofftrennung, chemische Grundlagen*), der Elektrochemie (*Grundlagen, Korrosion, Korrosionsschutz*) und der instrumentellen Analytik (*Spektroskopie*). Sie informieren sich über die Vorgehensweise zur Kalibrierung der verwendeten Analyse- und Messsysteme.

Die Schülerinnen und Schüler wählen mögliche Verfahren aus, die zur Untersuchung der festzustellenden Werkstoffeigenschaften geeignet sind. Bei der Planung orientieren sie sich an der erforderlichen Genauigkeit der Messergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler legen unter Berücksichtigung der Eignung der zu verwendenden Messmittel und unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Vorgaben einen Ablaufplan zur Analyse der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaften fest und bedienen sich dabei der einschlägigen und gerätespezifischen Prüfnormen- und -vorschriften.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die Funktionstüchtigkeit der Messmittel und Prüfgeräte, führen die Messungen mit Hilfe der gewählten Messmethoden und Prüfverfahren (*Korrosionsprüfung, Spektroskopie*) und unter Berücksichtigung einzuhaltender Arbeitsanweisungen (*Bedienungsanleitung, Prüfanweisung, Gefährdungsbeurteilung, Normen*) durch, beachten Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (*Betriebsanweisungen, Sicherheitsdatenblätter*), erstellen technische Dokumentationen (*Tabellen, Diagramme*) auch computergestützt unter Berücksichtigung rechtlicher Bestimmungen und Datenschutz, vergleichen diese mit Sollwerten und dokumentieren die Auswertung.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Plausibilität der Mess- und Prüfergebnisse und schätzen Messabweichungen unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte quantitativ ab.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Durchführung der Messungen und Prüfungen, stellen die Ergebnisse vor, diskutieren mögliche Optimierungen der Messung und Prüfung auch im Team und bewerten die Eigenschaften der überprüften Werkstoffe hinsichtlich der vorgegebenen chemischen, elektrochemischen, und produktionstechnischen Anforderungen.

Lernfeld 8: Gefüge makroskopisch und mikroskopisch beurteilen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gefüge und Gefügebestandteile von Eisenwerkstoffen, Nichteisenmetall-Legierungen und Strukturen von Kunststoffen zu beurteilen.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Informationsquellen, um sich über makroskopische und mikroskopische Verfahren zu informieren. Sie analysieren unterschiedliche Gefügebestandteile in Werkstoffen (*Nichtmetallische Einschlüsse und Martensit*), Gefügeartefakte (*Lunker, Seigerungen, Dopplungen, Poren, Füllstoffverteilung, Agglomerate, Delaminationen, Schichtdicken*) und den Einfluss des Gefüges auf die Werkstoffeigenschaften.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden zur Gefügebeurteilung aus.

Sie führen Gefügebeurteilungen mit Hilfe von makroskopischen und lichtmikroskopischen Methoden durch und erkennen die Zusammenhänge zwischen Zustandsdiagrammen und Gefügebestandteilen. Sie wenden klassische Klassifizierungsverfahren (*Richtreihen, Korngrößenermittlung*) und Bildbearbeitungssysteme unter Einbeziehung von Datenbankprogrammen an. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Ätzmittel aus und bedienen sachgerecht Lichtmikroskope. Dabei beachten sie die Sicherheitsmaßnahmen. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Gefüge und erstellen Berichte.

Sie prüfen die Plausibilität, nehmen qualitative und quantitative Bewertungen vor und beurteilen ihre Erkenntnisse unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte.

Sie reflektieren die Durchführung der Beurteilung, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren mögliche alternative Methoden.

Lernfeld 9: Qualität von stoffschlüssigen Verbindungen beurteilen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Qualität von stoffschlüssigen Verbindungen zu beurteilen.

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Informationen über stoffschlüssige Verbindungsverfahren (*Schweißen, Löten, Kleben*), deren Einflüsse auf die Materialstruktur in der Verbindungszone (*Wärmeeinflusszone, Diffusions- bzw. Legierungszone, Bindungszone Adhäsion, Kohäsion*) und die Fehlermöglichkeiten (*Bindungs- und Benetzungsfehler, Eigenspannungen, Korrosion, Risse, Mischungsfehler bei Zwei- und Mehrkomponentenkleber*).

Auf dieser Grundlage entwerfen die Schülerinnen und Schüler Prüfpläne, mit denen sie die Qualität der Verbindungen (*Verbindungszone*) überprüfen.

Die Schülerinnen und Schüler führen Untersuchungen durch und dokumentieren die Ergebnisse.

Sie bewerten die Ergebnisse und prüfen sie auf Plausibilität. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Ergebnisse vor und erörtern mögliche Verbesserungen.

Lernfeld 10: Ultraschall-, Wirbelstrom-, mobile Härteprüfung und ambulante Metallografie durchführen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, nach Prüfanweisung Ultraschallprüfungen, Verwechslungsprüfungen mit dem Wirbelstromverfahren und mobile Prüfungen durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die Ultraschallprüfung (*Senkrecht- und Winkelprüfköpfe*), Wirbelstromprüfung (*Verwechslungsprüfung*) und mobile Prüfverfahren (*mobile Härteprüfung, mobile Metallografie*). Sie erarbeiten sich die physikalischen (*Erzeugung von Ultraschall, Erzeugung des Wirbelstromfeldes, resultierendes magnetisches Feld, Magnetismus*) und physikalisch-chemischen Grundlagen. Sie informieren sich über ambulante Gefügedarstellungen (*Lackabzugsbilder*) und zu erwartende Fehlerarten, Härtewerte und die Einsatzmöglichkeiten der Verfahren. Sie machen sich mit der normgerechten Durchführung der Prüfungen vertraut (*Prüfanweisungen*). Hierfür nutzen sie auch fremdsprachige Informationsquellen. Sie informieren sich über erforderliche Maßnahmen nach Beendigung der Prüfung.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und diskutieren das Prüfproblem, berechnen und ermitteln die erforderlichen Prüfparameter (*Wellenarten, Schallgeschwindigkeit, Frequenz*) und planen die Prüfdurchführung unter Einhaltung der Angaben in der Prüfanweisung (*Prüfmittel und Gerätetechnik, Umgebungsbedingungen, Oberflächenbeschaffenheit des Bauteiles, Kalibrierung, Bewertungskriterien*). Sie wählen zweckmäßige Formen der Darstellung von Prüfergebnissen (*Tabelle, Skizze, Technische Zeichnung, Foto*) aus.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die erforderlichen Prüfunterlagen auf Richtigkeit und Vollständigkeit, stellen die benötigten Prüfeinrichtungen, Mess- und Hilfsmittel sowie Verbrauchsmaterialien bereit und überprüfen diese auf Funktionsfähigkeit. Sie richten den Prüfarbeitsplatz ein (*Prüfeinrichtungen, Einhaltung der Prüfbedingungen, Dokumentation der Prüfbedingungen*) und bereiten die zu prüfenden Objekte vor, indem sie, gemäß der Vorgaben und Prüfanweisung, die Prüfteile und den zu untersuchenden Bereich identifizieren, die Prüfbarkeit analysieren und den Prüfbereich kennzeichnen. Sie führen die Prüfung durch, erkennen eventuelle Abweichungen und Störungen in der Durchführung und leiten gegebenenfalls Maßnahmen zu deren Behebung ein. Sie ergreifen bei nicht zulässigen Anzeigen die vorgeschriebenen Maßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die verwendeten Prüf- und Hilfsmittel, Messwerte, Prüfparameter und -ergebnisse. Hierbei skizzieren und bemaßen die Schülerinnen und Schüler die Prüfobjekte und nutzen computergestützte Verfahren zur Erstellung des Prüfberichts. Sie prüfen die Ergebnisse auf Plausibilität, kontrollieren die Einhaltung der Prüfanweisung.

Sie reflektieren die Durchführung der Beurteilung, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren mögliche alternative Methoden.

Lernfeld 11: Festigkeits- und Zähigkeitskennwerte durch Wärmebehandlungen gezielt einstellen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, mechanische Werkstoffeigenschaften durch Wärmebehandlungen von Eisenwerkstoffen, Nichteisenmetallen und Kunststoffen einzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Informationsquellen, um sich über Verfahren zur Festigkeits- und Zähigkeitsveränderung von Werkstoffen (*Härten, Anlassen, Vergüten, Flamm-, Induktionshärten, Laserstrahlhärten Einsatzhärten, Nitrieren, Ausscheidungshärtung, Tempern, Nachhärten, Vulkanisieren*) zu informieren. Sie verschaffen sich einen Überblick über die benötigten speziellen Wärmebehandlungsdiagramme (*Zeit-Temperatur-Umwandlungsdiagramm, Zeit-Temperatur-Austenitisierungs-Diagramm, Anlass- und Vergütungsschaubilder*) und erfassen die Möglichkeit der Auswertung von durchgeführten Wärmebehandlungen. Sie erkunden die einzusetzenden Wärmebehandlungsanlagen, Gerätschaften und zu verwendende Medien.

Sie planen Arbeitsabläufe und Produktionsschritte, um gewünschte Wärmebehandlungsergebnisse zu erzielen, auch unter Einbeziehung von computerunterstützten Wärmebehandlungs- und Datenbankprogrammen.

Sie entscheiden sich für geeignete Verfahren und wählen dazu geeignete Werkstoffe aus. Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen Werkstoffen, Wärmehandlungsparameter und Ergebnissen von Wärmebehandlungen.

Sie führen geeignete und ausgewählte Wärmebehandlungsverfahren nach eigenen und fremdbestimmten Vorgaben durch, um eine durchgreifende Härtesteigerung in Werkstoffen oder ein erforderliches Oberflächenhärteresultat zu erzielen. Sie überwachen Zyklen der Wärmebehandlungen und prüfen die Ergebnisse nach Vorgaben (*Härteverläufe, Stirnabschreckprüfung, Mikrohärt, Schichten, Materialografie, charakteristische Kenngrößen*). Sie zeichnen Diagramme während der Wärmebehandlung auf und reagieren bei auftretenden Störungen. Sie erkennen fehlerhafte Wärmebehandlungen und verwenden weitere Wärmebehandlungen, um unerwünschte Ergebnisse zu korrigieren.

Sie vergleichen ihre Ergebnisse mit den Wärmebehandlungsvorgaben (*Technischen Zeichnungen*) und erstellen Prüfprotokolle. Sie prüfen die Plausibilität, nehmen qualitative und quantitative Bewertungen vor und beurteilen ihre Erkenntnisse unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte.

Sie reflektieren die Durchführung der erfolgten Wärmebehandlung, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren mögliche alternative Methoden.

Lernfeld 12: Festigkeitskennwerte in Langzeitversuchen ermitteln**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Festigkeitskennwerte aus dynamischen und quasistatischen Langzeitversuchen zu ermitteln und zu interpretieren.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich aus geeigneten Quellen (*Fachliteratur, Normen*) über Verfahren zur Bestimmung von Festigkeitskennwerten mit Hilfe dynamischer und quasistatischer Langzeitversuche (*Schwingversuche, Zeitstandversuche, Relaxations- und Kriechversuche*).

Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für mögliche Verfahren und zugehörige Parameter, um die zu untersuchenden Werkstoffkennwerte zu ermitteln.

Die Untersuchung wird durch die Schülerinnen und Schüler in Ablaufplänen vorbereitet.

Sie führen die Messungen mit Hilfe der gewählten Parameter unter Berücksichtigung von Arbeitsanweisungen (*Bedienungsanleitung, Prüfanweisung, Gefährdungsbeurteilung*) durch und erstellen technische Dokumentationen (*Wöhlerdiagramm, Kriechkurve*) auch computergestützt.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die zu ermittelnden Größen (*Zeitdehn- und Zeitstandschaubild*) mit Hilfe der Messergebnisse, vergleichen diese mit Sollwerten und dokumentieren die Auswertung. Weiterhin führen die Schülerinnen und Schüler Abschätzungen zur Dauerfestigkeit (*Dauerfestigkeitsschaubilder*) durch.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Plausibilität ihrer Ergebnisse und schätzen quantitativ die Messfehler unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte ab.

Sie reflektieren die Durchführung der Versuche, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren gegebenenfalls mögliche Optimierungen.

Lernfeld 13: Verfahren des Qualitätsmanagements anwenden**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, bei Kontrollen von Wareneingang, Produktionsprozessen und Produkten systematische Verfahren des Qualitätsmanagements und der Fehleranalyse anzuwenden.

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über das Qualitätsmanagementsystem ihres Unternehmens (*Norm-Vorgaben, Umsetzung, Zertifizierungsverfahren, Qualitätsmanagement-Handbuch, Unternehmensstruktur, Zuständigkeiten, Dokumentenlenkung*).

Sie erkennen die zentrale Bedeutung des Qualitätsmanagementsystems für den Unternehmenserfolg auf Basis von Kundenzufriedenheit und Vertrauen der Kunden.

Sie informieren sich über Lieferanten-Kunden-Verträge zur Qualitätssicherung und rechtliche Auswirkungen (*Wareneingangskontrolle, Produkthaftung*).

Dabei realisieren sie die Notwendigkeit, zur Minimierung von Qualitätskosten (*Fehlerkosten, Prüfkosten, Fehlervermeidungskosten*) Abweichungen von der geforderten Produktqualität frühzeitig zu erkennen.

Sie identifizieren ihre Tätigkeitsbereiche als integrale Bestandteile des Qualitätsmanagementsystems und übernehmen Verantwortung für Aufgaben als Person und Mitglied in Teams der Qualitätssicherung (*Verfahrens- und Arbeitsanweisungen, Audits, Reviews, Reklamationen, Dokumentation, Verbesserungsvorschläge*).

Die Schülerinnen und Schüler überwachen nach Prüfplänen und Anweisungen die Qualität von Produkten und Prozessen. Sie planen die Durchführung, nehmen Daten für Qualitätsmerkmale auf und bewerten die ermittelten Kennwerte mit Methoden der statistischen Qualitätssicherung in der Massen- und Serienfertigung (*Statistische Prozesskontrolle, Stichprobenprüfung, Annehmbare Qualitätsgrenzlage, Prozessregelkarten, Maschinen- und Prozessfähigkeit, Lenkung von Produkten und Dokumenten*).

Sie erstellen Dokumente nach Vorgaben (*Tabellen, Grafiken, Reports*) und leiten aus den ermittelten Qualitätsdaten Maßnahmen ab. (*Freigabe, Reklamation, Rückweisung, Sperrung, Eingriffe in den Produktionsprozess*).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren Ergebnisse und diskutieren sie im Team. Fehlerursachen und Verbesserungsmaßnahmen werden systematisch mit standardisierten Verfahren (*Ursachen-Wirkungs-Analysen*) analysiert und in der Dokumentation gesichert.

Lernfeld 14: Mit elektromagnetischer Strahlung prüfen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Röntgenprüfungen, Computertomographie- und Thermoaufnahmen vorzubereiten und auszuwerten.**

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über Anlagen und Medien zur Röntgenprüfung und zur Thermographie. Sie erarbeiten sich die physikalischen Grundlagen zur Röntgenprüfung und Thermographie. Sie informieren sich über die Prüfbarkeit von Prüfteilen und Prüfbereichen (*Regelwerke*), die Abbildung von Anzeigen auf Röntgenfilmen und computertomographischen Aufnahmen, das Reflexions- und Absorptionsverhalten verschiedener Oberflächen und die Einsatzmöglichkeiten der Verfahren. Sie machen sich mit dem Ablauf der Prüfungen vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die erforderlichen Prüfparameter und berücksichtigen die Prüfunterlagen für die Anfertigung von Röntgen- und computertomographischen Aufnahmen (*Aufnahmeanordnung, Belichtungszeit, Mindestabstand, Film-Fokus-Abstand, Aufnahmeanzahl, Bildgüteprüfkörper*) und Thermoaufnahmen (*thermische Eindringtiefe, Reflexions- und Absorptionskoeffizient*). Bei der Prüfung berücksichtigen sie den Strahlenschutz, die Umgebungsbedingungen und die Oberflächenbeschaffenheit des Bauteiles.

Die Schülerinnen und Schüler werten vorgegebene Prüfergebnisse aus. Sie kontrollieren die Prüfunterlagen auf Vollständigkeit. Sie beurteilen Prüfergebnisse auf der Grundlage schriftlicher Bewertungskriterien.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Ergebnisse und diskutieren deren Qualität. Sie vergleichen und bewerten die erstellten Dokumentationen und erörtern Fehlerursachen bei der Prüfdurchführung. Sie diskutieren abschließend die Thematik des Umwelt- und Strahlenschutzes im Hinblick auf die durchgeführten Prüfverfahren.

Lernfeld 15: Schadensanalysen durchführen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, systematische Schadensanalysen durchzuführen.**

Die Schülerinnen und Schüler planen Schadensanalysen nach technischen Richtlinien. Sie ermitteln, welche Erstinformationen über Schadensverläufe erforderlich, welche Teile aus dem Schadensbereich sicherzustellen und für die Beweissicherung zu kennzeichnen sind.

Sie erstellen Schadensbeschreibungen (*Konstruktive und fertigungstechnische Merkmale, eingesetzte Werkstoffe, visuelle Prüfung, Bruchflächen, Verschleiß, Korrosion*) und beschaffen sich in einer Bestandsaufnahme Informationen über technische Daten (*Betriebsbedingungen, Betriebszeit, Bauteilzeichnungen, Werkstoffgüte, Fügeverfahren, durchgeführte Güteprüfungen von Werkstoff und Anlagenzustand*).

Auf der Basis von Schadensbeschreibung und Bestandsaufnahme erarbeiten sie erste Schadenshypothesen und planen erforderliche Einzeluntersuchungen zur Verifizierung der Hypothesen. Dabei berücksichtigen sie Flexibilität und Wirtschaftlichkeit.

Sie planen Prüfungen (*Probennahme, materialographische Untersuchung, Bruchflächenuntersuchung im Stereomikroskop, Spektralanalyse, Härteprüfung, Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch, zerstörungsfreie Prüfungen, Raster-Elektronenmikroskop, energiedispersive Röntgenspektroskopie*).

Mittels Schadensbildern und Ergebnissen durchgeführter Einzeluntersuchungen erstellen sie Schadenssynthesen. Sie formulieren die Schadensursache in klaren, logisch verknüpften Aussagen und erarbeiten Vorschläge, wie die untersuchten Schäden vermieden werden können.

Den abschließenden Schadensbericht präsentieren sie computergestützt Mitarbeitern, Auftraggebern und Kunden (*Kommunikationstechnik, Adressatenanalyse*).

In der Diskussion erläutern und begründen die Schülerinnen und Schüler ihre Vorgehensweise und vertreten die Ergebnisse der Auswertungen.

Fachrichtungen Metalltechnik, Kunststofftechnik, Wärmebehandlungstechnik

Lernfeld 16a: Bruchflächen analysieren

**4. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, systematisch anhand von Bruchflächen eine werkstoff- und bauteilabhängige Analyse der Bruchursache und des belastungsabhängigen Werkstoffverhaltens zu erstellen.

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Erstinformationen über Bruchaussehen, über bruchverursachende Belastungsarten (*statisch, dynamisch*) und über Beanspruchungsarten (*Zug, Druck, Biegung, Torsion*). Dabei berücksichtigen sie Bauteilgeometrie (*Kerbwirkung*), Wärmebehandlung, Umgebungseinflüsse und Werkstoff (*Stähle, Eisengusswerkstoffe, Nicht-eisenmetall-Knetlegierungen, Nichteisenmetall-Gusslegierungen, polymere Werkstoffe mit und ohne Füllstoffe und Additive*). Sie kennzeichnen die für Bruchinterpretationen signifikanten Zonen an Bauteilen.

Die Schülerinnen und Schüler planen in Abhängigkeit des zu untersuchenden Werkstoffs, des Werkstoffzustands (*Gefüge, Struktur, Textur*) und der Bauteilgeometrie geeignete Verfahren zur Probennahme, zur Probenvorbereitung, zur Probenpräparation und zur Gefüge- und Bruchflächenuntersuchung mit geeigneten Gerätschaften und Bilddokumenten (*makroskopisch, Richtreihen, lichtmikroskopisch, Rasterelektronen-Mikroskop*).

Unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Zweckmäßigkeit entscheiden sie sich für eine Untersuchungsmethode und die damit verbundenen Vorbereitungsmaßnahmen.

Sie führen ausgewählte Prüfungen inklusive Probenvorbereitung durch oder veranlassen bei Bedarf weitergehende Prüfungen.

Die Ergebnisse aus dem festgestellten Bruchbild werden mit den Bauteil- und Werkstoffvorgaben verglichen und daraus eine mögliche Bruchursache abgeleitet. Daraus werden Vorschläge erarbeitet, wie eine Bruchentstehung unter Beachtung der funktionsbedingten Bauteilvorgaben vermieden werden kann.

Sie erstellen eine Beschreibung der Bruchursache, basierend auf den Ergebnissen der Prüfung der Bruchfläche, den Werkstoffeigenschaften der Belastungs- und Beanspruchungsarten und -dauer. Die Prüfergebnisse werden, auch computergestützt, protokolliert.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Prüfbericht zur Untersuchung des Bruches mit Hilfe von Bildern und Grafiken (*Präsentationstechnik, Visualisierungstechnik*). In der Diskussion erläutern und begründen sie ihre Vorgehensweise und vertreten die Ergebnisse der Auswertungen.

Fachrichtung Systemtechnik**Lernfeld 16b: Ortsveränderliche Prüfgeräte zur Durchstrahlungsprüfung einsetzen****4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Durchstrahlungsprüfungen mit mobilen Röntgenanlagen und Gammaarbeitsgeräten vorzubereiten und auszuwerten.

Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über Gammaarbeitsgeräte und informieren sich über die anzuwendenden Strahlenschutzmaßnahmen. Sie erarbeiten sich die physikalischen Grundlagen zur Durchstrahlungsprüfung mit Radionukliden (*Entstehung und Eigenschaften ionisierender Strahlen, Schwächung*). Sie informieren sich über die Einsatzmöglichkeiten der Verfahren.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren das Prüfproblem. Sie wählen eine geeignete Prüftechnik und -anordnung (*Prüfeinrichtung, Mess- und Hilfsmittel, Verbrauchsmaterialien*). Sie ermitteln die erforderlichen Prüfparameter, planen die Prüfdurchführung unter Einhaltung der Angaben in der Prüfanweisung unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen und des Strahlenschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die erforderlichen Prüfunterlagen auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Sie beschreiben die Einrichtung des Prüfarbeitsplatzes und die Vorbereitung der zu prüfenden Objekte (*Identifikation, Prüfbarkeit, Kennzeichnung, Maßband, Prüfanweisung*). Sie erkennen in Prüfberichten Abweichungen und Störfälle während der Prüfung und schlagen Maßnahmen zu deren Vermeidung vor.

Sie dokumentieren beispielhafte Prüfergebnisse unter Einhaltung der Zulässigkeitskriterien und veranlassen bei nicht zulässigen Anzeigen vorgeschriebene Maßnahmen (*Freigabe, Sperren, Prüfaufsicht benachrichtigen*).

Die Schülerinnen und Schüler prüfen und beurteilen die Qualität von Durchstrahlungsaufnahmen. Sie überprüfen die erstellte Dokumentation auf sachliche Richtigkeit, Verständlichkeit und Vollständigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Prüfdurchführung und Prüfergebnisse und diskutieren deren Qualität. Sie vergleichen und bewerten die erstellten Dokumentationen und erörtern Fehlerursachen bei der Prüfdurchführung. Sie diskutieren abschließend die Thematik des Umweltschutzes und Strahlenschutzes im Hinblick der durchgeführten Prüfverfahren.

Fachrichtung Metalltechnik

**Lernfeld 17a: Metallische Werkstoffe und Produkte
systematisch untersuchen**

**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, metallische Werkstoffe und Produkte auftragsbezogen systematisch zu untersuchen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Untersuchungsauftrag, -umfang und -methoden und berücksichtigen dabei die technischen Regelwerke (*Normen, Bauteilzeichnungen*) und Rahmenbedingungen (*Betriebsbedingungen, Betriebszeit, Werkstoffgüte, Werkstoffeigenschaften, Werkstoffentwicklung, Fügeverbindungen, Plattierungen, Beschichtungen, durchgeführte Güteprüfungen von Werkstoff- und Anlagenzustand*).

Sie planen die Untersuchung (*Korrosionsuntersuchungen, tribologische Untersuchungen, technologische Prüfungen, Druckversuch, Differentialthermoanalyse, Dilatometrie, Metallografie, computerunterstützte Bildanalyse von Phasenanteilen und Körnern, Spannungsanalyse*). Auf der Basis von Untersuchungsauftrag und Bestandsaufnahme erarbeiten sie Vorgehensweisen und planen erforderliche Prüfungen und Versuche.

Sie führen ausgewählte Prüfungen durch (*mechanisch-technologische Prüfverfahren, zerstörungsfreie Prüfverfahren, Spektroskopie, Korrosionstests*) und veranlassen bei Bedarf weitergehende Prüfungen.

Die Ergebnisse aus den Einzeluntersuchungen führen sie in einem Untersuchungsbericht zusammen (*Bilder, Statistik, Tabellen, Grafiken*) und beschreiben auftragsbezogen die Werkstoff-, Proben- und Bauteileigenschaften. Aus den Untersuchungsergebnissen leiten sie weitergehende Handlungsempfehlungen ab.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Untersuchungsbericht ihren Kunden, diskutieren, erläutern und begründen ihre Vorgehensweise und vertreten die Ergebnisse der Auswertungen.

Fachrichtung Kunststofftechnik**Lernfeld 17b: Kunststoffe und Kunststoffprodukte
systematisch untersuchen****4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Kunststoffe und Kunststoffprodukte auftragsbezogen systematisch zu untersuchen.**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Untersuchungsauftrag, -umfang und -methoden und berücksichtigen dabei die technischen Regelwerke (*Normen, Bauteilzeichnungen*) und Rahmenbedingungen (*Betriebsbedingungen, Betriebszeit, Kunststoffverarbeitung, -eigenschaften, -entwicklung, Fügeverbindungen, Beschichtungen, durchgeführte Güteprüfungen von Werkstoff- und Anlagenzustand, Werkstofferkennung*).

Sie planen die Untersuchung (*Impactversuch, Ritz-Härte, Durchschlagfestigkeit, Lackhaftung, Oberflächeneigenschaften, Rohstoff-Prüfungen, Korrosionsuntersuchungen, tribologische Untersuchungen, technologische Prüfungen, Druckversuch, Differentialthermoanalyse, physikalisch und chemische Untersuchungsmethoden, Dilatometrie, Materialographie, computerunterstützte Bildanalyse von Phasenanteilen*). Auf der Basis von Untersuchungsauftrag und Bestandsaufnahme erarbeiten sie Vorgehensweisen und planen erforderliche Prüfungen und Versuche.

Sie führen ausgewählte Prüfungen durch (*mechanisch-technologische Prüfverfahren, zerstörungsfreie Prüfverfahren, Spektroskopie, Korrosionstests, Härteprüfungen*) und veranlassen bei Bedarf weitergehende Prüfungen.

Die Ergebnisse aus den Einzeluntersuchungen führen sie in einem Untersuchungsbericht zusammen (*Bilder, Statistik, Tabellen, Grafiken*) und beschreiben auftragsbezogen die Werkstoff-, Proben- und Bauteileigenschaften. Aus den Untersuchungsergebnissen leiten sie weitergehende Handlungsempfehlungen ab.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Untersuchungsbericht ihren Kunden, diskutieren, erläutern und begründen ihre Vorgehensweise und vertreten die Ergebnisse der Auswertungen.

Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik

Lernfeld 17c: Wärmebehandlungsprozesse planen, steuern und überwachen

**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Wärmebehandlungsprozesse für metallische Werkstoffe und Produkte auftragsbezogen zu planen und Wärmebehandlungsanlagen zu steuern und zu überwachen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Wärmebehandlungsauftrag, -anlass, -umfang und -methoden und berücksichtigen dabei die technischen Regelwerke, Rahmenbedingungen (*Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Diagramme, Zeit-Temperatur-Austenitisierungs-Diagramme, Vergütungsschaubilder, Anlassdiagramme, Betriebsbedingungen, Betriebszeit, Bauteilzeichnungen, Werkstoffdatenblätter, Werkstoffeigenschaften, Fügeverbindungen, Beschichtungen, durchgeführte Güteprüfungen von Werkstoff- und Anlagenzustand, Temperaturmesstechnik*), Hilfsmittel (*Medien, Chargierhilfsmittel*), Anlagen- (*Mess-, Steuer-, Regel-, Chargiertechnik*) und Ofentechnik.

Unter Berücksichtigung von ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten planen sie die Wärmebehandlung (*Wärmebehandlungsanweisung*).

Sie steuern und regeln den Wärmebehandlungsprozess, dabei überwachen sie die Wärmebehandlungsparameter (*Ofenatmosphäre, Durchflussmessung, Temperatur-Zeit-Verlauf, Temperaturverteilung*). Hierzu führen sie ausgewählte Prüfungen durch (*mechanisch-technologische Prüfverfahren, zerstörungsfreie Prüfverfahren, Metallographie, computerunterstützte Bildanalyse von Phasenanteilen und Körnern, Dilatometrie, Spektroskopie, Härteprüfung, Härteverläufe*) und veranlassen bei Bedarf weitergehende Prüfungen.

Die Ergebnisse aus der Überprüfung der Wärmebehandlung führen sie in einem Untersuchungsbericht zusammen (*Bilder, Statistik, Tabellen, Grafiken*) und beschreiben auftragsbezogen die Werkstoff-, Proben- und Bauteileigenschaften. Aus den Untersuchungsergebnissen leiten sie weitergehende Handlungsempfehlungen ab.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Untersuchungsbericht ihren Kunden, diskutieren, erläutern und begründen ihre Vorgehensweise und vertreten die Ergebnisse der Auswertungen.

Fachrichtung Systemtechnik**Lernfeld 17d: Zerstörungsfreie Prüfungen in technischen Systemen durchführen****4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Prüfanweisungen für die Durchführung von zerstörungsfreien Oberflächenprüfverfahren anzufertigen und zerstörungsfreie Prüfverfahren in Technischen Systemen durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Inhalte einer Prüfanweisung für Oberflächenprüfverfahren. Sie verschaffen sich einen Überblick über die verfahrenstechnisch bestimmten Einsatzmöglichkeiten der zerstörungsfreien Prüfverfahren (*Sicht-, Eindring-, Magnetpulver-, Ultraschall-, Durchstrahlungsprüfung*) und mobile Prüfung (*Härteprüfung, ambulante Metallografie*). Sie berücksichtigen dabei unterschiedliche Prüfobjekte (*Schweißverbindungen, Gussstücken, Schmiedeteilen, Walzprodukte, Werkstoffe*). Sie informieren sich über Beanspruchungen (*Korrosion, Temperatur, Betriebszeit, Tribologie, Schwingung*), die zu Bauteilschädigungen führen können. Sie beachten Vorgaben und örtliche Rahmenbedingungen bezüglich der Durchführbarkeit, Arbeits-, Umwelt- und Strahlenschutz.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren typische Prüfprobleme aus Einsatzgebieten unterschiedlicher Industriesektoren. Sie identifizieren Bereiche des zu prüfenden Systems, die besonders belastet werden (*Geometrie, konstruktive Auslegung, Betriebsbedingungen*). Sie berücksichtigen die örtlichen Begebenheiten in der technischen Anlage, die Einpassung in die örtlichen Arbeitsabläufe und spezifische Anforderungen des Anlagenbetreibers (*Sicherheits- und Qualitätsmanagementvorschriften, Genehmigungs-, Kommunikations- und Anmeldewege*).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Prüfanweisungen für die Oberflächenprüfung. Sie beschreiben schrittweise den Prüfablauf unter Berücksichtigung der Prüfbedingungen vor Ort. Sie kontrollieren die Prüfunterlagen auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Sie erkennen Abweichungen bei der Durchführung und nehmen notwendige Anpassungen vor (*Meldungen, erweiterte Prüfumfänge, Verfahrensänderungen*). Sie bewerten die Prüfergebnisse unter Einhaltung der in der Prüfanweisung festgelegten Zulässigkeitskriterien und leiten bei nicht zulässigen Anzeigen weitere Maßnahmen ein (*Nachprüfung, Stilllegung, Reparatur, Lebensdauerüberwachung*).

Sie erstellen eine Dokumentation unter Einhaltung der Kundenforderungen (*Form, sachliche Richtigkeit, Verständlichkeit, Vollständigkeit*).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren die Prüfdurchführung und Prüfergebnisse und diskutieren deren Qualität. Sie vergleichen und bewerten die erstellten Dokumentationen und erörtern Fehlerursachen bei der Durchführung. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Vorgehensweise und diskutieren Alternativen.

Teil VI Lesehinweise

<i>fortlaufende Nummer</i>	<i>Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveaugemessen beschrieben</i>	<i>Angabe des Ausbildungsjahres; 40, 60 oder 80 Stunden</i>
<p>Lernfeld 2: Physikalische Werkstoffeigenschaften ermitteln und auswerten</p> <p style="text-align: right;">1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</p>		<p><i>1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, physikalische Werkstoffeigenschaften zu ermitteln und auszuwerten.</p>		<p><i>Fremdsprache ist berücksichtigt</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Informationsquellen, auch fremdsprachliche Dokumente, um sich über Verfahren zur Ermittlung von physikalischen Werkstoffeigenschaften (<i>Dichtebestimmung, Thermische Analysen</i>) und über die Wirkungsweise von Messmitteln zu informieren.</p>		<p><i>verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Verfahren und erforderliche Messmittel für die zu untersuchenden Werkstoffeigenschaften aus und planen den Ablauf der Untersuchungen.</p>		<p><i>offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die Funktionstüchtigkeit der Messmittel, führen die Messungen mit Hilfe der gewählten physikalischen Messverfahren unter Berücksichtigung einzuhaltender Arbeitsanweisungen (<i>Bedienungsanweisung, Gefahrenanalyse</i>) durch, beachten Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (<i>Betriebsanweisung, Sicherheitsdatenblätter</i>), erstellen technische Dokumentationen (<i>Tabellen, Diagramme</i>) auch computergestützt unter Berücksichtigung rechtlicher Bestimmungen und des Datenschutzes.</p>		<p><i>offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer Aspekte</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler berechnen die zu ermittelnden Größen (<i>Dichte, Längendehnung, Umwandlungspunkte, Zustandsdiagramme</i>) mit Hilfe der Messergebnisse und vergleichen diese mit Sollwerten und dokumentieren die Auswertung.</p>		<p><i>Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Plausibilität ihrer Ergebnisse, schätzen quantitativ die Messfehler unter Berücksichtigung statistischer Kennwerte ab.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Durchführung der Messung, stellen die Ergebnisse vor und diskutieren mögliche Optimierungen der Messung.</p>		
<p><i>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</i></p>	<p><i>Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt</i></p>	

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	berufsspezifische Problemstellungen erfassen und Entscheidungskriterien formulieren	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	berufsrelevante Darstellungsformen anwenden	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	typische Prüfverfahren skizzieren und abgrenzen
Lernfeld 2	verbale und non-verbale Ausdrucksformen bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	mit Rechts- und Gesetzestexten, technischen Informationen u. ä. normierten Texten arbeiten	Prüfergebnisse strukturiert dokumentieren	Dienstvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften analysieren und beurteilen	typische Maßnahmen der Unfallverhütung skizzieren und bewerten
Lernfeld 3	das Informationsinteresse beteiligter Partnerinnen/ Partner erkennen und Informationen sachgerecht bereitstellen	mit Rechts- und Gesetzestexten, technischen Informationen u. ä. normierten Texten arbeiten	Fachvokabular verstehen und situationsadäquat anwenden	branchenübliche Computersoftware anwenden	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 4	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	Möglichkeiten der Archivierung beurteilen und Prüfdaten sachgerecht archivieren	fachliche Zusammenhänge unter Verwendung von geeignetem Fachvokabular erläutern	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	Arbeitsergebnisse beurteilen, Kritik sachgerecht äußern

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

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	verbale und non-verbale Ausdrucksformen bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Sachtexte norm- und adressatengerecht erstellen	informationstechnische Systeme zur Information über Arbeits- und Gesundheitsschutz nutzen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch interkulturell und geschlechtsspezifisch bedingte – zur Sprache bringen und bearbeiten
Lernfeld 6	Moderations- und Präsentationstechniken einsetzen und anwenden	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	berufsrelevante Schreibformen anwenden	Anforderungen an Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterscheiden und beurteilen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 7	Aufgabenstellungen selbstständig in Gruppen bearbeiten	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Prüfergebnisse strukturiert dokumentieren	branchenübliche Computersoftware anwenden	Arbeitsergebnisse beurteilen, Kritik sachgerecht äußern
Lernfeld 8	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	Sachtexte norm- und adressatengerecht unter Verwendung geeigneten Fachvokabulars erstellen		in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 9	berufsspezifische Problemstellungen erfassen und Entscheidungskriterien formulieren	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeits- und Ablaufprozesse sachgerecht dokumentieren und präsentieren	unterschiedliche Informationsquellen sachgerecht nutzen	Methoden des Konfliktmanagements in Gesprächssituationen anwenden
Lernfeld 10	Visualisierungstechniken unter funktionalen Aspekten beurteilen und anwenden	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Arbeits- und Ablaufprozesse sowie auftretende Probleme sachgerecht dokumentieren und weitergeben	branchenübliche Computersoftware anwenden	Arbeitsergebnisse beurteilen, Kritik sachgerecht äußern
Lernfeld 11		technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Prüfergebnisse strukturiert dokumentieren		typische Prüfverfahren skizzieren und abgrenzen
Lernfeld 12	verbale und non-verbale Ausdrucksformen bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	betriebliche und berufliche Zusammenhänge aus Sachtexten erschließen	berufsrelevante Schreibformen (Arbeitsanweisung) anwenden	unterschiedliche Informationsquellen sachgerecht nutzen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 13	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	wirtschaftliche und wirtschaftspolitische Zusammenhänge oder betriebliche Abläufe aus zusammenhängenden Texten erschließen und darstellen	Kundendaten sach- und formgerecht bearbeiten	Anforderungen an QM-Systeme unterscheiden und beurteilen	typische Maßnahmen der Fehleranalyse skizzieren und bewerten

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 14	Grundlagen störungsfreier Kommunikation im Fachgespräch anwenden	mit Rechts- und Gesetzestexten, technischen Informationen u. ä. normierten Texten arbeiten	Sachtexte norm- und adressatengerecht unter Verwendung geeigneten Fachvokabulars erstellen	Dienstvorschriften und Unfallverhütungsvorschriften analysieren und beurteilen	Argumentationsstrategien sach- und adressatengerecht anwenden
Lernfeld 15	Grundlagen störungsfreier Kommunikation im Rahmen betrieblicher Kommunikation anwenden	mit normierten Texten arbeiten	Sachtexte norm- und adressatengerecht erstellen	vorgelegte Dokumente analysieren und beurteilen	Verstehens- und Verständigungsprobleme – auch bedingt durch unterschiedliche Interessen einzelner Partnerinnen/ Partner – zur Sprache bringen
Fachrichtung Metalltechnik					
Lernfeld 16	Moderations- und Präsentationstechniken einsetzen und anwenden	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	berufsrelevante Darstellungsformen anwenden	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	angemessene Motivations-, Argumentations- und Rhetorikstrategien im Rahmen der Auftragsabwicklung einsetzen
Lernfeld 17	Grundlagen störungsfreier Kommunikation im Kundengespräch anwenden	mit Rechts- und Gesetzestexten, technischen Informationen u. ä. normierten Texten arbeiten	Kundenaufträge sach- und formgerecht bearbeiten	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	angemessene Motivations-, Argumentations- und Rhetorikstrategien im Rahmen der Auftragsabwicklung einsetzen
Fachrichtung Kunststofftechnik					
Lernfeld 16	Moderations- und Präsentationstechniken einsetzen und anwenden	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	berufsrelevante Darstellungsformen anwenden	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	angemessene Motivations-, Argumentations- und Rhetorikstrategien im Rahmen der Auftragsabwicklung einsetzen
Lernfeld 17	das Informationsinteresse beteiligter Partnerinnen/ Partner erkennen und Informationen sachgerecht bereitstellen	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Fachvokabular verstehen und der Kundin oder dem Kunden erläutern	betriebliche Korrespondenz vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	Methoden des Konfliktmanagements und der Einwandbehandlung in Gesprächssituationen anwenden
Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik					
Lernfeld 16	Moderations- und Präsentationstechniken einsetzen und anwenden	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	berufsrelevante Darstellungsformen anwenden	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	angemessene Motivations-, Argumentations- und Rhetorikstrategien im Rahmen der Auftragsabwicklung einsetzen

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
Lernfeld 17	verbale und non-verbale Ausdrucksformen bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	vorhandenes Informationsmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	Sachtexte norm- und adressatengerecht unter Verwendung geeigneten Fachvokabulars erstellen	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	typische Möglichkeiten der Wärmebehandlung skizzieren und bewerten
Fachrichtung Systemtechnik					
Lernfeld 16	verbale und non-verbale Ausdrucksformen bei der Präsentation der Arbeitsergebnisse zielgerichtet einsetzen	betriebliche Abläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	Prüfergebnisse strukturiert dokumentieren	relevante Systeme zur Qualitätssicherung unterscheiden und beurteilen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
Lernfeld 17	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten		fachliche Zusammenhänge unter Verwendung von geeignetem Fachvokabular erläutern	branchenübliche Computersoftware 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 tragen 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. Die Werkstoffprüferinnen und

¹ 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.

Werkstoffprüfer müssen weit reichende technische und rechtliche Rahmenbedingungen beachten und tragen Verantwortung für Kolleginnen und Kollegen bei den unterschiedlichen Messungen und Messverfahren. Der Entwicklung von Verantwortungsbereitschaft und Genauigkeit kommt daher in der Ausbildung besondere Bedeutung zu. Im Religionsunterricht kann dieser Kompetenzbereich durch die wechselseitige Erschließung von Leben und Glauben und von Situation und Tradition in besonderer Weise gefördert werden. Thematische Konkretisierungen können dabei z. B. die Übernahme von Verantwortung für Kolleginnen und Kollegen sein, aber auch die Verbesserung der zwischenmenschlichen Kommunikation. Problemen, die sich aus der Globalisierung von Produktionsabläufen und Warenströmen ergeben, kann das Fach *Evangelische Religionslehre* alternative Denkweisen und Handlungsmuster gegenüberstellen und Verlierer der Globalisierung stärken.

Möglichkeiten zur fachlichen Vertiefung ergeben sich beispielsweise bei folgenden thematischen Konkretisierungen in den Lernfeldern¹:

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 1			die Motivation zur Berufsentscheidung klären	erste Einschätzungen der eigenen Stärken und Grenzen im Arbeitsleben vornehmen	die Bedeutung des Berufs für die eigene Persönlichkeitsentwicklung herausfinden
Lernfeld 2	Gefahrenstellen bei der persönlichen Lebensführung erkennen	Sicherheit als oberste Priorität zum Schutz von Leben und Gesundheit auch unbeteiligter Personen anerkennen	sich Umsicht, Sorgfalt und Zuverlässigkeit als Grundlage beruflicher Arbeit aneignen		den Mut finden, Gegenmaßnahmen bei persönlicher Gefährdung zu ergreifen
Lernfeld 3		Normen, Regeln und Rituale auch für das Privatleben wertschätzen	sich Umsicht, Sorgfalt und Zuverlässigkeit als Grundlage beruflicher Arbeit aneignen	eine verantwortliche Haltung zu Präzision und Genauigkeit entwickeln	
Lernfeld 4		Beispiele aus der eigenen beruflichen Wirklichkeit finden, wie der Auftrag an den Menschen zur Bewahrung der Schöpfung angenommen werden kann	Friede, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung als Maßstäbe ökonomischer Entscheidungen bei Erstellung und dem Einsatz eines Produktes anlegen	eigene und fremde Rechte und Mitbestimmungs-Möglichkeiten solidarisch und kompromissbereit wahrnehmen	
Lernfeld 5	Sicherheit als oberste Priorität zum Schutz von Leben und Gesundheit auch unbeteiligter Personen anerkennen	naturwissenschaftliches Denken und Glaube in einem möglichen Spannungsfeld wahrnehmen			

¹ Ziele 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 6			die Herkunft von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen ökologisch und hinsichtlich der Arbeitsbedingungen im Ausland untersuchen		Friede, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung als Maßstäbe ökonomischer Entscheidungen bei Beschaffungsprozessen anlegen
Lernfeld 7	mit Aggressionen und Stress im Miteinander professionell umgehen	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen	sich Reflexionsfähigkeit hinsichtlich des eigenen Handelns aneignen in der Konfrontation mit Aggressionen und Stress sich selbst schützende Strategien aneignen	eigene Fehler eingestehen	
Lernfeld 8			Ehrlichkeit nicht als Dummheit werten	eine verantwortliche Haltung zu Präzision, Genauigkeit und Zuverlässigkeit entwickeln	Verlässlichkeit als eine Voraussetzung zum Gelingen von Mithenschlichkeit wahrnehmen
Lernfeld 9	berufliche Anforderungen und Belastungen verarbeiten	Normen, Regeln und Rituale auch für das Privatleben wertschätzen	sich Umsicht, Sorgfalt und Zuverlässigkeit als Grundlage beruflicher Arbeit aneignen		
Lernfeld 10	Sicherheit als oberste Priorität zum Schutz von Leben und Gesundheit auch unbeteiligter Personen anerkennen	naturwissenschaftliches Denken und Glaube in einem möglichen Spannungsfeld wahrnehmen			
Lernfeld 11					
Lernfeld 12			sich Umsicht, Sorgfalt und Zuverlässigkeit als Grundlage beruflicher Arbeit aneignen		
Lernfeld 13	das Konzept des fairen Handels wertschätzen Ausgehend vom Fairtrade-Siegel (Logo) die Bedeutung des fairen Handels erfassen	die Herkunft von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen ökologisch und hinsichtlich der Arbeitsbedingungen im Ausland untersuchen		Friede, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung als Maßstäbe ökonomischer Entscheidungen bei Beschaffungsprozessen anlegen	den Mut finden, Gegenmaßnahmen bei persönlicher Gefährdung zu ergreifen

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
Lernfeld 14		Sicherheit als oberste Priorität zum Schutz von Leben und Gesundheit auch unbeteiligter Personen anerkennen			den Mut finden, Widerstand bei persönlicher Gefährdung zu leisten
Lernfeld 15			auf der Basis des christlichen Menschenbildes den Umgang mit Kundinnen und Kunden gestalten	Kommunikationsfähigkeit als Schlüssel zu erfolgreichem Miteinander identifizieren	Anfragen, die gegen geltende Vorschriften verstoßen und andere zweifelhafte Wünsche von Kundinnen/ Kunden begründet zurückweisen
Alle Fachrichtungen					
Lernfeld 16		berufliche Weiterqualifizierung mit der Entwicklung der eigenen Persönlichkeit verbinden		Identifizieren, was einem persönlich wichtig ist, um verantwortungsvoll zu leben	
Lernfeld 17	sich den beruflichen Anforderungen und Belastungen nach der Ausbildungszeit stellen				Zukunftsperspektiven entwickeln und Vertrauen in die Zukunft gewinnen

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, Verantwortung 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 zu-

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.

kunfts-fähig 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:

	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 1	den Zusammenhang zwischen Gottes- und Nächstenliebe als Grundbedingung der Lebensgemeinschaft zwischen Gott und den Menschen erläutern	Angebote der Selbsterlösung vor dem Hintergrund religiös begründeter Erlösungsvorstellungen analysieren	Prozesse der Nutzung der Schöpfung erläutern und Handlungsparameter im Sinne der Schöpfungsgemeinschaft entwickeln	die Entstehung und Prägung des dem betrieblichen Handeln zu Grunde liegenden Menschenbildes analysieren	die Anwendung von Naturwissenschaft und Technik in Verantwortung für die Schöpfung und den Nächsten als Berufsethos verstehen und entsprechende Handlungsparameter entwickeln	die persönlichen Formen von Spiritualität und ihre religiösen Dimensionen als Weg zu sich und zu Gott erfassen
Lernfeld 2						
Lernfeld 3	die Vernunft des Menschen zur Gestaltung von Wissenschaft und Technik als Gabe und Anforderung an den Menschen deuten	Möglichkeiten und Grenzen der personalen Entfaltung in der modernen Arbeitsgesellschaft erläutern		soziale Aspekte für die Gestaltung von Arbeit und Wirtschaft auf Basis biblischer Zeugnisse und den Prinzipien der katholischen Soziallehre entwickeln	kirchliches Engagement für die Teilhabe aller Menschen an menschenwürdigen Verhältnissen als Gebot der Nächstenliebe analysieren	Rituale und Symbole als religiöse Ausdrucksformen einzelner und der Gemeinschaft kennen lernen und beurteilen
Lernfeld 4 bis Lernfeld 5						

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 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 6	die Frage nach dem einigenden Grund des Lebens trotz mannigfacher Zerrissenheit und Bedrohungen erläutern	die Bedürfnisse der Menschen und die Bedürftigkeit des Menschen nach Heil unterscheiden	wirtschaftlichkeit als Frage der globalen, intergenerationalen und ökologischen Gerechtigkeit analysieren	Maßstäbe für ein nachhaltiges Handeln auf der Basis biblischer Zeugnisse und kirchlicher Verlautbarungen gewinnen	berufliche und private Konflikte auf der Grundlage des Liebesgebots beurteilen und Bewältigungsmöglichkeiten entwickeln	die christlichen Sakramente als sichtbares Zeichen dafür erfassen, dass das Leben und Handeln des Menschen einen tieferen Sinn hat
Lernfeld 7 bis Lernfeld 12						
Lernfeld 13	die zehn Gebote als Entscheidungsrahmen einer Lebensgemeinschaft zwischen Gott und dem Nächsten erkennen	Zeugnisse über die Liebe Gottes mit dem Bemühen des Menschen um Liebe und Gerechtigkeit vergleichen		soziale Verhältnisse auf der Basis des Glaubens, der katholischen Soziallehre und kirchlicher Verlautbarungen analysieren und Handlungsperspektiven entwickeln	ethische Dilemmata zwischen Erfolgsorientierung und Verantwortung für den Nächsten und die Schöpfung beurteilen	Gebetstexte und andere Ausdrucksformen als Zeugnisse religiöser Zuversicht aber auch des Zweifels analysieren und in ihrer Bedeutung für das eigene spirituelle Bedürfnis bewerten
Lernfeld 14						
Lernfeld 15	Erfolg und Versagen als persönliche Verantwortung und Schuld im privaten und beruflichen Bereich deuten	die christliche Botschaft des Heils als infragegestellte gängiger Vorstellungen von der Machbarkeit des Glücks und des individuellen Erfolgs erläutern	Nutzung und Bewahrung der Natur als berufliche Aufgabe unter dem biblischen Herrschaftsauftrag reflektieren	die Unterschiede in der Fragestellung von Naturwissenschaft und Glaube analysieren	verantwortungsethische Entscheidungen im Spannungsfeld von Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit beurteilen	traditionelle Ausdrucksformen einer gelebten Gottesbeziehung hinsichtlich ihrer Erfahrungsinhalte analysieren, mit anderen Formen vergleichen
Alle Fachrichtungen						
Lernfeld 16						
Lernfeld 17						

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:

	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	die Bedeutung der Grundrechte, z. B. das Einhalten der Datenschutzvorschriften, für das Funktionieren von Wirtschaft und Gesellschaft aufzeigen							Konfliktpotenziale im Alltag, z. B. im Ausbildungsbetrieb erkennen und Mechanismen zum Umgang entwickeln und üben
Lernfeld 2	den Einfluss der Politik auf die Lebenswelt z. B. am Erlass von Unfallverhütungsvorschriften veranschaulichen		die Folgen von Europäisierungsprozessen auf die Politik, Gesellschaft und Wirtschaft, z. B. anhand der Arbeit mit fremdsprachigen Dokumenten aufzeigen					

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

² s. www.berufsbildung.nrw.de

	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 3		die Berücksichtigung sowohl technischer und als auch wirtschaftlicher Gesichtspunkte als Voraussetzung für das Bestehen in der Marktwirtschaft herausarbeiten und daran die Prinzipien und Funktionsweise der Marktwirtschaft ableiten				Lösungsstrategien für das Spannungsfeld zwischen Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen, z. B. in Bezug auf die übernommene Verantwortung für die Richtigkeit der ermittelten Werte entwickeln		
Lernfeld 4				Lösungsstrategien für das Spannungsfeld der Umweltpolitik zwischen Ökonomie und Ökologie, z. B. hinsichtlich der Präparation materialographischer Schliffe entwickeln		die Bedeutung von Werten als Basis des menschlichen Miteinanders, z. B. anhand der Übernahme von Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere veranschaulichen		

	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 5				Lösungsstrategien für die ökologischen Herausforderungen im privaten, gesellschaftlichen und beruflichen Handeln, z. B. anhand der physikalischen Prüfverfahren oder der Wärmebehandlung entwickeln	Veränderungen des privaten und beruflichen Alltags durch technologische Innovationen, z. B. bei den physikalischen Prüfverfahren sachgerecht beurteilen			
Lernfeld 6		das Zustandekommen von Bestimmungen politischer Entscheidungsträger am Beispiel der Entwicklung der Unfallverhütungsvorschriften darstellen				Konzepte der Persönlichkeitsentwicklung am Beispiel der Weiterentwicklung der Reflexionsfähigkeit erarbeiten		

	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 7		die Zukunft von Arbeit und Beruf, z. B. hinsichtlich der Gewinnung und der Bedeutung von Information für die moderne Gesellschaft analysieren						Strategien zum Umgang mit möglichen Konflikten im beruflichen Alltag, z. B. bei der Diskussion von Optimierungsmöglichkeiten der Mess- und Prüfverfahren entwickeln
Lernfeld 8	die Gefährdung von Grund- und Menschenrechten, z. B. durch den Abgleich der Sicherheitsbestimmungen am eigenen Arbeitsplatz mit denen in anderen Ländern darstellen und Sicherungsmechanismen für die Einhaltung der Rechte erarbeiten				ökonomische, politische und ethische Aspekte technologischer Innovationen, z. B. bei der Verwendung von Ätzmitteln kategorisieren			

	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 9					die Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der stoffschlüssigen Verbindungsverfahren sachgerecht bewerten	Konzepte der Persönlichkeitsentwicklung am Beispiel der Weiterentwicklung der Reflexionsfähigkeit erarbeiten		
Lernfeld 10					politische, soziale und wirtschaftliche Folgen neuer Medien, z. B. bei den computergestützten Verfahren zur Erstellung des Prüfberichts sachgerecht beurteilen	die Chancen und Gefahren von Gruppenprozessen während der Arbeit im Ausbildungsbetrieb und in der Freizeit erkennen und für sich geeignete Verhaltensweisen für die Teamarbeit ableiten		

	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	Entscheidungsprozesse in der Demokratie anhand der Arbeit im Team auch auf andere Lebensbereiche, z. B. die Diskussion alternativer Verfahren mit Kolleginnen/Kollegen, übertragen	den Wandel von Arbeit und Beruf, z. B. anhand der Entwicklung der Verfahren zur Festigkeits- und Zähigkeitsveränderung sachgerecht bewerten						
Lernfeld 12		die Zukunft von Arbeit und Beruf, z. B. hinsichtlich der Gewinnung und der Bedeutung von Information für die moderne Gesellschaft analysieren				Konzepte der Persönlichkeitsentwicklung am Beispiel der Entwicklung eigener Lernstrategien, insbesondere den Umgang mit Fachliteratur, erarbeiten		Gewaltprävention als staatliche und gesellschaftliche Aufgabe darstellen. Die Förderung der Diskussionsfähigkeit als ein Mittel der Gewaltprävention, z. B. im Rahmen der Versuchsreflexion aufzeigen

	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	die Prinzipien und Arbeitsweisen politischer Institutionen, z. B. anhand des Gesetzgebungsprozesses zur Produkthaftung herleiten	die Funktion von Angebot und Nachfrage in der Marktwirtschaft, z. B. anhand der Berücksichtigung kundenspezifischer Vorgaben an Funktion und Qualität analysieren						Lösungsstrategien für den Umgang mit möglichen Konflikten im Alltag, z. B. bei der Beratung von Kundinnen und Kunden entwickeln
Lernfeld 14				mögliche Initiativen zum Schutz der Lebensgrundlage, z. B. durch effizienten Strahlenschutz erarbeiten		Stabilität und Wandel von Werten, z. B. am Wandel und der Bewertung des Einsatzes von Röntgenprüfungen und Computertomografieaufnahmen veranschaulichen		die Möglichkeiten der Massenvernichtung, z. B. die Atombombe, als Herausforderungen der Friedenspolitik darstellen und die Institutionen der weltweiten Friedensbemühungen systematisieren

	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		eigene berufliche Zukunftspläne vor dem Hintergrund der Veränderung des Ausbildungsberufes, z. B. durch die zunehmende Bedeutung der kundenorientierten Kommunikation entwickeln				soziale Sicherung und individuelle Zukunftsplanung, z. B. durch die Möglichkeiten der Fort- und Weiterbildung in den Verfahren der Schadensanalyse aufzeigen und eigene Lebensstrategie entwickeln		
Fachrichtung Metalltechnik								
Lernfeld 16				Nachhaltigkeit als wichtiges Gestaltungsprinzip für Politik und Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der Vermeidung von Bruch an Bauteilen aufzeigen			sich der Folgen von Ausgrenzung und abweichendem Verhalten während der Zusammenarbeit mit Kolleginnen/Kollegen und Kundinnen/Kunden bewusst werden und Lösungsstrategien dagegen entwickeln	

	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 17					die Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der technischen Verfahren zur systematischen Untersuchung von metallischen Werkstoffen sachgerecht bewerten			Strategien zum Umgang mit möglichen Konflikten im Alltag, z. B. hinsichtlich des Umganges mit Kunden einwänden entwickeln
Fachrichtung Kunststofftechnik								
Lernfeld 16				Nachhaltigkeit als wichtiges Gestaltungsprinzip für Politik und Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der Vermeidung von Bruch an Bauteilen aufzeigen			sich der Folgen von Ausgrenzung und abweichendem Verhalten während der Zusammenarbeit mit Kolleginnen/Kollegen und Kundinnen/Kunden bewusst werden und Lösungsstrategien dagegen entwickeln	

	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 17					die Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der technischen Verfahren zur systematischen Untersuchung von Kunststoffen und Kunststoffprodukten sachgerecht bewerten			Strategien zum Umgang mit möglichen Konflikten im Alltag, z. B. hinsichtlich des Umganges mit Kunden einwänden entwickeln
Fachrichtung Wärmebehandlungstechnik								
Lernfeld 16				Nachhaltigkeit als wichtiges Gestaltungsprinzip für Politik und Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der Vermeidung von Bruch an Bauteilen aufzeigen			sich der Folgen von Ausgrenzung und abweichendem Verhalten während der Zusammenarbeit mit Kolleginnen/Kollegen und Kundinnen/Kunden bewusst werden und Lösungsstrategien dagegen entwickeln	

	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 17					die Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der Entwicklung von Wärmebehandlungsanlagen sachgerecht bewerten			Strategien zum Umgang mit möglichen Konflikten im Alltag, z. B. hinsichtlich des Umganges mit Kunden einwänden entwickeln
Fachrichtung Systemtechnik								
Lernfeld 16				Nachhaltigkeit als wichtiges Gestaltungsprinzip für Politik und Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der Vermeidung von Bruch an Bauteilen aufzeigen			sich der Folgen von Ausgrenzung und abweichendem Verhalten während der Zusammenarbeit mit Kolleginnen/Kollegen und Kundinnen/Kunden bewusst werden und Lösungsstrategien dagegen entwickeln	

	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 17					die Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft, z. B. hinsichtlich der zerstörungsfreien Oberflächenprüfverfahren sachgerecht bewerten			Strategien zum Umgang mit möglichen Konflikten im Alltag, z. B. hinsichtlich des Umganges mit Anlagenbetreibern entwickeln

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 Beurteilung von Qualitätsmerkmalen unterschiedlicher Werkstoffe und Bauteile auf der Basis von Normen und Prüfaufträgen. Dabei spielt die Qualitätssicherung eine wichtige Rolle.

Anforderungen und Belastungen des Berufes ergeben sich je nach Fachrichtung aus körperlich überwiegend mittelschwerer Arbeit im Stehen und Gehen mit zeitweisem Einnehmen von

Zwangshaltungen. Es wird einzeln und im Team gearbeitet. Neben guter Hand- und Fingergeschicklichkeit, Wahrnehmungsgenauigkeit, technischem und rechnerischem Verständnis sind eine sorgfältige, umsichtige, selbstständige und verantwortungsbewusste Arbeitsweise als wesentliche Anforderungen zu nennen. Hohe Aufmerksamkeit beim Umgang mit Werkzeugen und elektrischem Strom sowie die Bereitschaft, sich ständig mit Neuerungen der Branche auseinanderzusetzen und Beratungskompetenz im Umgang mit Kundinnen und Kunden runden das Anforderungsprofil ab.

Fachrelevante berufliche Gefährdungen sind vor allem Überbeanspruchungserscheinungen des gesamten Stütz- und Bewegungsapparates, insbesondere der gesamten Wirbelsäule (Hals- und Lendenwirbelsäule) und der Extremitäten. Zusätzlich besteht Unfallgefahr im Umgang mit Maschinen, Werkzeugen, Chemikalien und Strom.

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

	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						im Team problemorientiert Aufgaben lösen, z. B. neue Spiele entwickeln
Lernfeld 2	Unfallgefahren wahrnehmen und die Wahrnehmung z. B. durch Übungen mit Mehrfachaufgaben verbessern					
Lernfeld 3					Übungsprozesse selbstständig planen und organisieren und durchführen, z. B. ein Aufwärmtraining gestalten	
Lernfeld 4	Gefahren in sportlichen Situationen erkennen und Maßnahmen zur Vermeidung anwenden			beim Klettern Formen des Helfens und Sicherens erlernen und anwenden		

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 5	Belastungen an unterschiedlichen Arbeitsplätzen vergleichen	besondere Belastungen am Arbeitsplatz erkennen und durch gezielte Funktionsgymnastik ausgleichen				
Lernfeld 6			Fitnessübungen selbstständig entwickeln und der Gruppe präsentieren			
Lernfeld 7	Belastungen wahrnehmen und ergonomische Kenntnisse anwenden		Haltung und Körpersprache beobachten und gesundheitsbewusst einsetzen			Kommunikation in Sportspielen gestalten, Absprachen treffen und einhalten
Lernfeld 8	Stressoren erkennen und die ausgleichende Wirkung von Bewegung erfahren und nutzen	Stressbewältigung durch Austoben im Spiel, ausdauernde zyklische Bewegungsformen oder Entspannungstechniken erfahren und nutzen				
Lernfeld 9	Körpersignale bei psychischen und physischen Belastungen wahrnehmen					
Lernfeld 10	individuelle Belastungen am Arbeitsplatz wahrnehmen					
Lernfeld 11						Kommunikation in Sportspielen gestalten, z. B. neue Spiele entwickeln, bekannte Spiele variieren
Lernfeld 12			Gefühle wie Erfolg und Misserfolg in Bewegung und Körpersprache umsetzen			mit Erfolg und Misserfolg im Spiel umgehen können, Kritik sachlich formulieren, Kritik annehmen

	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				Motivation durch Feedback erfahren, Feedback selber gestalten und für den Lernprozess nutzen	Übungs- und Lernprozesse durch gegenseitige Beratung gestalten	individuelle Stärken für das Team erkennen und in Abstimmung mit der Gruppe einsetzen (z. B. Abenteuerpädagogik)
Lernfeld 14			Spiel- und Übungsreihen im Team planen, präsentieren und bewerten			
Lernfeld 15						Konflikte in Sportspielen analysieren und z. B. durch Regelvariationen und Absprachen gemeinsam lösen
Alle Fachrichtung						
Lernfeld 16			Körpersprache zur Kommunikation nutzen, z. B. Alltagssituationen oder Situationen in Sportspielen pantomimisch darstellen			
Lernfeld 17			Unterrichtssequenzen im Team planen und der Gruppe präsentieren			Körpersignale für die Verständigung in Sportspielen gestalten und nutzen

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. www.berufsbildung.nrw.de

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. www.berufsbildung.nrw.de

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. www.berufsbildung.nrw.de