

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

**Vorläufiger Lehrplan**

**Mechatronikerin für Kältetechnik/  
Mechatroniker für Kältetechnik (Arbeitstitel)**

**Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung**

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Weiterbildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

4263/2007

**Auszug aus dem Amtsblatt  
des Ministeriums für Schule und Weiterbildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Nr. 8/07**

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

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung  
v. 2.7. 2007 –613-6.08.01.13-56625

Für den Unterricht in den Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung wurden unter verantwortlicher Leitung des Arbeitsstabs 7 des Ministeriums für Schule und Weiterbildung sowie unter Mitwirkung erfahrener Lehrkräfte und Berufsstandsvertreter für die in **Anlage 1** aufgeführten Ausbildungsberufe des dualen Systems der Berufsausbildung auf der Grundlage der von der Kultusministerkonferenz beschlossenen Rahmenlehrpläne für das Land Nordrhein-Westfalen Lehrpläne erarbeitet. Sie treten mit sofortiger Wirkung als vorläufige Lehrpläne in Kraft.

Es ist vorgesehen, die vorläufigen Lehrpläne nach Abschluss der Verbändebeteiligung gemäß § 77 SchulG (BASS 1-1) endgültig in Kraft zu setzen.

Die bisher gültigen Richtlinien und Lehrpläne (**Anlage 2**) treten ab dem 01.08.2007 auslaufend außer Kraft.

Der Runderlass wird im Amtsblatt veröffentlicht; eine Veröffentlichung im Aml. Schulblatt ist nicht zugelassen.

**Anlage 1**

Neue und neugeordnete Ausbildungsberufe, die zum 1.8.2007 in Kraft treten:

Heft	Ausbildungsberuf
41055	Bestattungsfachkraft
4168	Brauerin und Mälzerin/Brauer und Mälzer
41094	Holz- und Bautenschützerin/Holz- und Bautenschützer Fachkraft für Holz- und Bautenschutzarbeiten
41095	Math.-Techn. Softwareentwicklerin/Math.-Techn. Softwareentwickler
4263	Mechatronikerin für Kältetechnik/Mechatroniker für Kältetechnik
41012	Mediengestalterin Digital und Print/Mediengestalter Digital und Print
41042	Sport- und Fitnesskauffrau/Sport- und Fitnesskaufmann Sportfachfrau/Sportfachmann

## Anlage 2

Folgende Richtlinien und Lehrpläne treten ab dem 01.08.2007 auslaufend außer Kraft:

1. Bestattungsfachkraft  
RdErl. v. 13.1.2004 (BASS 15-33 Nr. 241)
2. Brauerin und Mälzerin/Brauer und Mälzer  
RdErl. v. 27.7.2004 (BASS 15-33 Nr. 69)
3. Kälteanlagenbauerin/Kälteanlagenbauer  
RdErl. v. 9.9.1997 (BASS 15-33 Nr. 163)
4. Mediengestalterin Digital und Print/Mediengestalter Digital und Print  
RdErl. v. 27.7.2004 (BASS 15-33 Nr. 202)
5. Sport- und Fitnesskauffrau/Sport- und Fitnesskaufmann  
Sportfachfrau/Sportfachmann  
RdErl. v. 17.8.2001 (BASS 15-33 Nr. 230)
6. Textilstopferin/Textilstopfer  
RdErl. v. 21.10.1996 (BASS 15-33 Nr. 160)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Rechtliche Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Zur Umsetzung des Lehrplans im Bildungsgang .....</b>	<b>6</b>
2.1 Aufgaben der Bildungsgangkonferenz .....	6
2.2 Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung .....	7
2.3 Hinweise zur Förderung der Gleichberechtigung (Gender Mainstreaming) .....	8
<b>3 Vorgaben und Hinweise für den berufsbezogenen Lernbereich .....</b>	<b>9</b>
3.1 Stundentafel .....	9
3.2 Bündelungsfächer .....	10
3.2.1 Zusammenfassung der Lernfelder .....	10
3.2.2 Beschreibung der Bündelungsfächer .....	10
3.3 Hinweise und Vorgaben zur Integration und Anknüpfung weiterer Fächer .....	12
3.3.1 Anknüpfung der fremdsprachlichen Kommunikation .....	12
3.3.2 Integration der Wirtschafts- und Betriebslehre .....	15
3.3.3 Integration der Datenverarbeitung .....	18
3.4 KMK-Rahmenlehrplan .....	19
<b>4 Vorgaben und Hinweise zum berufsübergreifenden Lernbereich .....</b>	<b>44</b>
4.1 Deutsch/Kommunikation .....	44
4.2 Evangelische Religionslehre .....	47
4.3 Katholische Religionslehre .....	50
4.4 Politik/Gesellschaftslehre .....	56
4.5 Sport/Gesundheitsförderung .....	60
<b>5 Vorgaben und Hinweise zum Differenzierungsbereich und zum Erwerb der Fachhochschulreife .....</b>	<b>64</b>
Anlage: Beispiel für die Ausgestaltung einer Lernsituation .....	65

# 1 Rechtliche Grundlagen

Grundlagen für die Ausbildung in diesem Beruf sind

- die geltende Verordnung über die Berufsausbildung in diesem Beruf (Bundesgesetzblatt Teil I, <http://www.bundesanzeiger.de/>) und
- der Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK-Rahmenlehrplan) für den jeweiligen Ausbildungsberuf (s. Kap. 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

### 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.

Umfassende Hinweise und Anregungen zur Entwicklung und Gestaltung der didaktischen Jahresplanung enthält die Handreichung „Didaktische Jahresplanung. Entwicklung. Dokumentation. Umsetzung. Lernsituationen im Mittelpunkt der Unterrichtsentwicklung in den Fachklassen des dualen Systems“ (<http://www.learnline.nrw.de/angebote/didaktischejahresplanung/>).

Die Bildungsgangkonferenz hat im Rahmen der didaktischen Jahresplanung 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

- Beschreibung der Lehr-Lernarrangements (Szenario)
- Konkretisierung der Kompetenzentwicklung in den Lernsituationen unter Berücksichtigung aller Kompetenzdimensionen wie sie der KMK-Rahmenlehrplan vorsieht (vgl. Kap. 3.4) und unter Einbezug der Fächer des berufsübergreifenden Lernbereichs
- didaktisch begründete Anordnung der Lernsituationen im Lernfeld unter Beachtung des Kompetenzzuwachses
- 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 doppeltqualifizierenden Bildungsgangs (s. Handreichung „Doppelqualifikation im dualen System“ <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/bs/quali.htm>)

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

## 2.2 Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

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

Lernerfolgsüberprüfungen und Leistungsbewertungen sind Grundlage für

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

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

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

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

Die Leistungen im Fach *Fremdsprachliche Kommunikation* werden in enger Verknüpfung mit den Lernfeldern erbracht, jedoch gesondert bewertet. Dabei wird unter Berücksichtigung des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens und des Lehrplans Fremdsprachen in den Fachklassen des dualen Systems 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 (s. Lehrplan Fremdsprachen, Fachklassen des dualen Systems), an dem sich der Unterricht orientiert hat, wird zusätzlich zur Note auf dem Zeugnis ausgewiesen.

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 hin zu wirken (§ 2 Abs. 6 Satz 2 Schulgesetz).

Grundlagen und Praxishinweise zur Förderung der Chancengleichheit („Reflexive Koedukation“) sind dem Bildungsserver unter

- <http://www.learnline.nrw.de/angebote/koedukation/> und
- <http://www.learnline.nrw.de/angebote/gendermainstreaming/>

abrufbar, sowie der

- Fortbildungshandreichung „Koedukation in der Schule – reflektieren, weiterentwickeln, neu gestalten“ (Hrsg. Landesinstitut für Schule/Qualitätsagentur. Soest 2002<sup>1</sup>)
- Informationsbroschüre „Schule im Gender Mainstream – Denkanstöße – Erfahrungen – Perspektiven“ (Hrsg. Ministerium für Schule und Weiterbildung. Soest 2005)

zu entnehmen.

---

<sup>1</sup> Die vorliegenden vom ehemaligen Landesinstitut für Schule/Qualitätsagentur herausgegebene Publikationen werden nunmehr vom Ministerium für Schule und Weiterbildung, Dienststelle Soest, vertrieben.

### 3 Vorgaben und Hinweise für den berufsbezogenen Lernbereich

#### 3.1 Stundentafel

	Unterrichtsstunden				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Summe
<b>I. Berufsbezogener Lernbereich</b>					
Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen	140	140	120		400
Montage und Inbetriebnahme	60	80	120	60	320
Instandhaltung	120	60 + 40 <sup>1</sup>	40 + 40 <sup>1</sup>	80	380 <sup>1</sup>
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	0 – 40	40 – 80
<b>Summe:</b>	<b>320 - 360</b>	<b>320 - 360</b>	<b>320 - 360</b>	<b>140 - 180</b>	<b>1 140 – 1 180</b>
<b>II. Differenzierungsbereich</b>					
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2, gelten entsprechend				
<b>III. Berufsübergreifender Lernbereich</b>					
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1, A 2, A 3.1 und A 3.2 gelten entsprechend.				
Religionslehre					
Sport/Gesundheitsförderung					
Politik/Gesellschaftslehre					

<sup>1</sup> In die Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres sind auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der KMK vom 18.05.1984 in der jeweils gültigen Fassung) insgesamt 40 Unterrichtsstunden Wirtschafts- und Betriebslehre integriert.

Die Bildungsgangkonferenz entscheidet, ob die in der Stundentafel ausgewiesenen Unterrichtsstunden für Wirtschafts- und Betriebslehre ggf. in Lernsituationen der Lernfelder anderer Bündelungsfächer integriert werden.

## 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 Ausbildungsjahre hinweg ist somit sichergestellt.

#### Zusammenfassung der Lernfelder zu Bündelungsfächern in den einzelnen Ausbildungsjahren

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	
LF 1, LF 4	LF 6, LF 7	LF 11, LF 12		Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen
LF 2	LF 9, LF 10	LF 13, LF 15	LF 16	Montage und Inbetriebnahme
LF 3, LF 5	LF 8	LF 14	LF 17	Instandhaltung

### 3.2.2 Beschreibung der Bündelungsfächer

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

#### Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen

Das Bündelungsfach *Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen* umfasst alle Lernfelder, deren inhaltliche Schwerpunkte die Vorbereitung von auszuführenden Anlagen darstellen. Durchzuführende Tätigkeiten müssen genauso geplant werden wie das Anlagenkonzept das durch das Zusammenspiel der ausgewählten Komponenten entsteht.

Im ersten Ausbildungsjahr machen die Schülerinnen und Schüler ihre ersten Erfahrungen mit den grundlegenden Funktionszusammenhängen im einfachen Kältekreislauf sowie in raumlufttechnischen Anlagen. Sie messen die wichtigen Größen und können die Messwerte einschätzen. Die Schülerinnen und Schüler bereiten sich auf das Arbeiten an elektrischen Anlagen vor. Sie berücksichtigen insbesondere Verhaltensregeln zur Unfallverhütung und zur Betriebssicherheit (LF 1, LF 4).

Im zweiten Ausbildungsjahr berechnen die Schülerinnen und Schüler den Kältebedarf für einfache Kühlanwendungen. Sie nutzen tabellarische Verfahren, um die Kühllasten von Räumen zu bestimmen. Sie stellen Kältemittelkreisprozesse im lg p, h-Diagramm sowie lufttechnische Prozesse im h, x-Diagramm dar. Sie fertigen RI-Fließbilder für kälte- und raumlufttechnische Anlagen an und erläutern die Zusammenhänge. Die Schülerinnen und Schüler planen die Verlegung von Kältemittelleitungen und Luftkanälen sowie deren Wärmedämmung. Sie berücksichtigen dabei Maßnahmen des Schall- und Brandschutzes sowie Maßnahmen der Hygiene und des Korrosionsschutzes (LF 6, LF 7).

Im dritten Ausbildungsjahr planen die Schülerinnen und Schüler Abtauverfahren unter Berücksichtigung energetischer Gesichtspunkte. Sie wählen Verdichter, Wärmetauscher, Drosselorgane und weitere Regelorgane im Kältemittelkreislauf aus und verwenden dabei die Datenblätter der Hersteller. Die Schülerinnen und Schüler planen Verdichterregelungen unter sicherheitstechnischen und energetischen Aspekten. Sie nehmen Kundenaufträge entgegen und planen den Handlungsablauf der Anlagenmontage (LF 11, LF 12).

### **Montage und Inbetriebnahme**

Das Bündelungsfach *Montage und Inbetriebnahme* enthält die Lernfelder, deren Kompetenzen beim Aufbau, bei der Inbetriebnahme und bei der Übergabe kälte- bzw. raumluftechnischen Anlagen gefordert werden.

Im ersten Ausbildungsjahr erstellen die Schülerinnen und Schüler Skizzen zur Anfertigung von Bauteilen und berechnen Werkstücklängen und Baugruppenabmessungen. Bei der Anfertigung von berufsspezifischen Werkstücken wählen sie geeignete Werkzeuge und Prüfmittel aus. Dabei werden Arbeitssicherheit und Umweltschutz stets berücksichtigt. Sie transportieren Kältemittel und Kältemaschinenöle gemäß den gesetzlichen Vorschriften (LF 2).

Im zweiten Ausbildungsjahr erstellen die Schülerinnen und Schüler einfache Steuerungen für kälte- bzw. raumluftechnische Anlagen und installieren elektrische Betriebsmittel zum Schutz von Personen, Leitungen und Bauteilen. Nach der Fertigstellung der Anlagen prüfen sie die Funktionen von Komponenten unter besonderer Berücksichtigung des Personenschutzes und der Betriebssicherheit. Aus Gründen des Umweltschutzes und der Betriebssicherheit werden die Dichteprüfungen sorgfältig durchgeführt. Die Schülerinnen und Schüler fertigen Inbetriebnahme- und Abnahmeprotokolle an. Sie weisen die Kunden ein und heben dabei wichtige Sicherheitshinweise hervor (LF 9, LF 10).

Im dritten Ausbildungsjahr installieren die Schülerinnen und Schüler elektrische Antriebe, Abtauheizungen sowie Steuerungs- und Regelungsbauteile unter Beachtung der jeweiligen Netzform. Sie messen die elektrischen Betriebsgrößen und stellen Parameter ein. Sie beachten dabei die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Personenschutz. Die Schülerinnen und Schüler installieren zentrale und dezentrale raumluftechnische Anlagen. Je nach Kundenwünschen, Raumanforderungen und Möglichkeiten der Energieeinsparung wählen sie geeignete Systeme aus. Unter besonderer Beachtung der Hygiene installieren sie nach Beratung der Kundinnen/Kunden Anlagen zur Luftbefeuchtung. Je nach räumlichen Gegebenheiten und Anforderungen legen die Schülerinnen und Schüler die Luftführung im Raum fest. Die Berücksichtigung geltender Vorschriften und Regelwerke ist selbstverständlich (LF 13, LF 15).

Im vierten Ausbildungsjahr installieren die Schülerinnen und Schüler Anlagen für die vielfältigen Anwendungen der Kältetechnik (Arbeitstitel). Sie treffen dabei auf unterschiedliche Anforderungen, Größen sowie Kühl- bzw. Gefrierverfahren. Sie berücksichtigen die Anforderungen des Kühlgutes sowie ökologische und ökonomische Aspekte. Sie informieren die Kundinnen/Kunden über regelmäßig erforderliche Überprüfungen sowie über das Verhalten beim Auftreten von Undichtigkeiten. Die Schülerinnen und Schüler beraten die Kundinnen/Kunden zum Einsatz Ressourcen schonender Anlagen und Wärmepumpen (LF 16).

### **Instandhaltung**

Das Bündelungsfach *Instandhaltung* stellt den dritten großen Arbeitsbereich der Mechatronikerin/des Mechatronikers für Kältetechnik (Arbeitstitel) dar. Es umfasst alle Aufgaben, die die Instandhaltung, Anpassung, Optimierung und Reparatur erstellter Anlagen betreffen.

Im ersten Ausbildungsjahr messen die Schülerinnen und Schüler Ströme, Spannungen, Leistungen und Widerstände zur Überprüfung einfacher Schaltungen und Bauteile. Sie kennen die Gefahren des elektrischen Stromes und zeigen verantwortliches Handeln, indem sie die Sicherheitsregeln beachten. Sie beurteilen die aufgenommene elektrische Leistung im Hinblick auf ökologische und ökonomische Aspekte (LF 3).

Im zweiten Ausbildungsjahr wenden die Schülerinnen und Schüler geeignete Prüfverfahren an, um Wicklungsschäden, defekte Kondensatoren und andere fehlerhafte elektrische Bauteile eindeutig festzustellen. Sie prüfen Einphasenwechselstrommotoren und tauschen sie im Fehlerfall aus (LF 8).

Im dritten Ausbildungsjahr prüfen die Schülerinnen und Schüler Bauteile von Anlagen, die zur Steuerung, Regelung und Überwachung dienen. Sie stellen die Parameter von Reglern ein. Sie finden sich in Anlagen mit moderner Überwachungs- und Regelungstechnologie zurecht (LF 14).

Im vierten Ausbildungsjahr entwickeln die Schülerinnen und Schüler Strategien zur systematischen Fehlersuche, sie ermitteln Schwachstellen von Anlagen auf der Grundlage von Fehlerursachen und Fehlerhäufigkeiten. Die Schülerinnen und Schüler beraten Kundinnen/Kunden im Hinblick auf mögliche Maßnahmen der Verbesserung von Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit (LF 17).

### **3.3 Hinweise und Vorgaben zur Integration und Anknüpfung weiterer Fächer**

Bei der Integration und Anknüpfung ist der erweiterte Lernsituationsbegriff zu Grunde zu legen (vgl. Handreichung „Didaktische Jahresplanung“, s. Kapitel 2.1; <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/didaktischejahresplanung/>). Dieser schließt die Möglichkeit vorbereitender und sichernder fachbezogener Sequenzen, die zur Kompetenzentwicklung erforderlich sind, ein.

#### **3.3.1 Anknüpfung der fremdsprachlichen Kommunikation**

Grundlage für den Unterricht im Fach Fremdsprachliche Kommunikation ist der gültige Lehrplan Fremdsprachen, Fachklassen des dualen Systems.

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. 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 Lernfeldern für den Ausbildungsberuf aufgeführt.

	<b>Kompetenzbereiche Fremdsprache</b>			
	<b>Rezeption</b> Erfassen der wesentlichen Aussagen fremdsprachlicher Texte (hörend und lesend)	<b>Produktion</b> Erstellen von mündlichen und schriftlichen Mitteilungen aller Art in der Fremdsprache	<b>Mediation</b> Übertragen von Texten, Sachverhalten und Problemstellungen von einer Sprache in die andere	<b>Interaktion</b> Führen von Gesprächen und Austausch schriftlicher Mitteilungen in der Fremdsprache
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	Informationen und technische Dokumentationen auswerten	typische Aufgaben und Tätigkeiten im Ausbildungsbetrieb beschreiben	Informationsmaterial des Ausbildungsbetriebs übertragen	
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen			Arbeitsergebnisse übertragen	
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlage	Informationen zu elektrischen Anlagenteilen und deren Funktion in Kälte- und Klimaanlage analysieren	technische Unterlagen erstellen		unterschiedliche Lösungsstrategien diskutieren
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz	internationale Normen verstehen Informationen auswerten			
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen	Wartungspläne, Anordnungspläne und Betriebsanleitungen verstehen		Entscheidungen und Arbeitsergebnisse übertragen	mit Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht kommunizieren
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage	Fachbegriffe verstehen	Installationspläne erstellen	Arbeitsabläufe übertragen	Ergebnisse diskutieren
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen				
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlage			Ergebnisprotokolle übertragen	
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen		Dokumentationen für kälte- u. klimatechnische Steuerungen anfertigen	Ergebnisse präsentieren	

	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
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlageanlagen		Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht in die Funktion von Kälte- und Klimaanlageanlagen einweisen	Arbeitsschritte der Inbetriebnahme übertragen	
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen	Herstellerunterlagen auswerten		Montageschritte übertragen	mit Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht kommunizieren
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern	Herstellerunterlagen auswerten			mit Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht kommunizieren
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz		Messergebnisse dokumentieren		
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen			Arbeitsergebnisse übertragen	
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen		Messprotokolle erstellen		Ergebnisse diskutieren und mit Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht kommunizieren
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen		Bedienungsanleitung anfertigen		mit Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht kommunizieren
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen		Reparaturmaßnahmen erläutern		mit Kundinnen/Kunden situations- und fachgerecht kommunizieren

### 3.3.2 Integration der Wirtschafts- und Betriebslehre<sup>1</sup>

Ziele und Inhalte der *Wirtschafts- und Betriebslehre* ergeben sich aus den „Elemente(n) für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der KMK vom 18.05.1984 in der jeweils gültigen Fassung) und den gültigen nordrhein-westfälischen curricularen Vorgaben für *Wirtschafts- und Betriebslehre* in der Berufsschule. Dabei decken die o. g. „Elemente ...“ einen Umfang von 40 Unterrichtsstunden, die nordrhein-westfälischen Vorgaben für *Wirtschafts- und Betriebslehre* darüber hinausgehend weitere Themenbereiche ab. Diese weiteren Themenbereiche sind bei zweijährigen Berufen im Umfang von 40, bei dreijährigen Berufen im Umfang von 80 sowie bei dreieinhalbjährigen Berufen im Umfang von 100 Unterrichtsstunden zu realisieren. Alle Themenbereiche sind unter Berücksichtigung des für die Zwischen- und Abschlussprüfung bedeutsamen Kompetenzerwerbs im Rahmen der Umsetzung der Lernfelder zu vermitteln. Die Leistungsbewertung richtet sich nach den Vorgaben in Kapitel 2.2.

Umfangreiche Hinweise und Anregungen zur Integration der Ziele und Inhalte der *Wirtschafts- und Betriebslehre* bietet die Handreichung „Didaktische Jahresplanung. Entwicklung. Dokumentation. Umsetzung. Lernsituationen im Mittelpunkt der Unterrichtsentwicklung in den Fachklassen des dualen Systems.“ (<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/didaktische-jahresplanung/>).

Die folgende Zusammenstellung zeigt Möglichkeiten der berufsspezifischen Orientierung und Integration der Ziele und Inhalte der curricularen Vorgaben für Wirtschafts- und Betriebslehre in den Lernfeldern des Bildungsgangs Mechatronikerin/Mechatroniker für Kältetechnik (Arbeitstitel) auf:

	Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre				
	die berufliche Existenz sichern	Kosten beurteilen	mit Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren	Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren	Interessen im Betrieb wahrnehmen
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	berufliche Identität entwickeln Möglichkeiten der Existenzsicherung wahrnehmen				sich in einer veränderten Lebenssituation orientieren die individuelle Rolle im Betrieb reflektieren gesetzliche, tarifliche und betriebliche Rahmenbedingungen berücksichtigen
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen		Kosten ermitteln Kostenverläufe planen		Arbeitsprozesse planen und steuern Materialbeschaffung und Lagerhaltung organisieren Leistungsanreize durch Entlohnungssysteme beurteilen	

<sup>1</sup> Wirtschaftliche Handlungsbezüge für Fachklassen des dualen Systems – Planungsrahmen für nicht-kaufmännische Ausbildungsberufe, Soest 2005

	<b>Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre</b>				
	<b>die berufliche Existenz sichern</b>	<b>Kosten beurteilen</b>	<b>mit Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren</b>	<b>Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren</b>	<b>Interessen im Betrieb wahrnehmen</b>
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen			verantwortlich handeln	Arbeit human gestalten mit Ressourcen schonend umgehen	im Team arbeiten
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz		Preisuntergrenzen ermitteln	verantwortlich handeln	Arbeitsprozesse planen und steuern Materialbeschaffung und Lagerhaltung organisieren	im Team arbeiten
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen		Preise kalkulieren	situationsgerecht kommunizieren Konflikte begegnen Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen		als Auszubildende/Auszubildender handeln
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage			Konflikte begegnen	Arbeitsprozesse planen und steuern	
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen			Konflikte begegnen	Arbeitsprozesse planen und steuern	im Team arbeiten
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlageanlagen			verantwortlich handeln	Arbeit human gestalten	
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen			situationsgerecht kommunizieren	Arbeit human gestalten	im Team arbeiten
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlageanlagen			Schadensersatzansprüche erkennen Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen ein Unternehmen präsentieren und in seiner Identität fördern	Qualitätsstandards gewährleisten mit Ressourcen schonend umgehen	im Team arbeiten Interessen abwägen zu einem positiven Betriebsklima beitragen

	<b>Handlungsbezüge Wirtschafts- und Betriebslehre</b>				
	<b>die berufliche Existenz sichern</b>	<b>Kosten beurteilen</b>	<b>mit Kunden sowie Auftragnehmern kommunizieren</b>	<b>Produktionsabläufe/Dienstleistungen organisieren</b>	<b>Interessen im Betrieb wahrnehmen</b>
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen		Investitionsentscheidungen vorbereiten Personalkosten analysieren Kostenverläufe planen	Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen	Arbeitsprozesse planen und steuern Qualitätsstandards gewährleisten	
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern		Kosten ermitteln	situationsgerecht kommunizieren Abnehmer in die Nutzung von Produkten und Dienstleistungen einweisen		als Auszubildende/Auszubildender handeln
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz			verantwortlich handeln situationsgerecht kommunizieren	Arbeitsprozesse planen und steuern Arbeit human gestalten	
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen		Wirtschaftlichkeit der Unternehmen prüfen			
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen		Investitionsentscheidungen vorbereiten Personalkosten analysieren Preise kalkulieren	Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten ein Unternehmen präsentieren und in seiner Identität fördern	Termine planen mit Ressourcen schonend umgehen	die individuelle Rolle im Betrieb reflektieren Rechte einzeln oder gemeinsam vertreten
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen	Chancen und Risiken beruflicher Entwicklung abwägen berufliche Perspektiven entwickeln unternehmerische Chancen und Risiken abwägen	Investitionsentscheidungen vorbereiten Kostenverläufe planen	Wettbewerbssituationen bewerten und Handlungen daraus ableiten Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen	Termine planen mit Ressourcen schonend umgehen	Mitbestimmungsmöglichkeiten wahrnehmen
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen			Konflikten begegnen Schadensersatzansprüche erkennen Verträge schließen und mit Vertragsfolgen umgehen	Qualitätsstandards gewährleisten mit Ressourcen schonend umgehen	

### **3.3.3 Integration der Datenverarbeitung**

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

### **3.4 KMK-Rahmenlehrplan**

#### **RAHMENLEHRPLAN**

für den Ausbildungsberuf

**Mechatroniker für Kältetechnik/Mechatronikerin für Kältetechnik (Arbeitstitel)<sup>1</sup>**

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.2007)

---

<sup>1</sup> <http://www.kmk.org/>

## **Teil I Vorbemerkungen**

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen worden.

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

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

Der Rahmenlehrplan ist für die einem Berufsfeld zugeordneten Ausbildungsberufe in eine berufsfeldbreite Grundbildung und eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert.

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

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

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

## Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

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

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

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

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

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

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

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern

- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und, soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel

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

eingehen.

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

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

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

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

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

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

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

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

### Teil III Didaktische Grundsätze

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

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

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

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

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

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

## Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Mechatroniker für Kältetechnik/zur Mechatronikerin für Kältetechnik (Arbeitstitel) ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechatroniker für Kältetechnik/zur Mechatronikerin für Kältetechnik (Arbeitstitel) vom ... (BGBl. I S. ... ff.) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kälteanlagenbauer/Kälteanlagenbauerin (Beschluss der KMK vom 25.09.1981) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der KMK vom 18.05.1984) vermittelt.

Die englischsprachigen Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Die Inhalte zur Erlangung der Ausübungsberechtigung für elektrotechnische Arbeiten sind in den Lernfeldern 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14 und 17 enthalten.

### Die Schülerinnen und Schüler

- beachten ihre besondere Verantwortung als Mechatroniker / Mechatronikerin für Kältetechnik (Arbeitstitel) für die Sicherung der menschlichen Lebensgrundlagen
- beachten eine auf Nachhaltigkeit orientierte Energie- und Ressourcennutzung und entwickeln diesbezüglich Beratungskompetenz
- betrachten Kälte- und Klimaanlage als energetisches Gesamtsystem und berücksichtigen Gewerke übergreifende Zusammenhänge
- konzipieren Kälte- und Klimaanlage, installieren, parametrieren, programmieren und testen deren Komponenten
- wenden technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen an, auch in englischer Sprache
- betrachten sich als Dienstleister am Kunden und orientieren ihr Handeln und Auftreten an seinen Erwartungen und Wünschen
- wenden aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen, Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse an
- führen auch rechnergestützt technische Berechnungen zur Konzeption kälte- und klimatechnischer Systeme, Anlagen, Geräte und Komponenten durch
- sichern durch Einhaltung von Errichtungs-, Prüf- und Wartungsvorschriften die störungsfreie Arbeit der Kälte- und Klimaanlage
- entwickeln begründete Vorgehensweisen für die Inbetriebnahme von Kälte- und Klimaanlage und für die Prüfung der Wirksamkeit der elektrischen Schutzmaßnahmen, für die Fehlersuche und die Beseitigung von Störungen; sie wenden Prüf- und Messverfahren an und leiten aus Fehlerdiagnosen Folgerungen für die Fehlerbeseitigung ab

Die Lernfelder des Rahmenlehrplans orientieren sich an den beruflichen Arbeits- und betrieblichen Geschäftsprozessen. Deshalb erhalten das kundenorientierte Berufshandeln und die Auftragsabwicklung einen besonderen Stellenwert und sind bei der Umsetzung der Lernfelder

in Lernsituationen besonders zu berücksichtigen.

Die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen sollte an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen. Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Die neue Form der Abschlussprüfung erfordert auch von der Berufsschule ein neues Konzept der integrativen Vorbereitung auf die Prüfungssituation. Der ganzheitliche und integrative Ansatz der Abschlussprüfung spiegelt sich insbesondere in den Kompetenzerweiterungen im siebenten Ausbildungshalbjahr wider. Die Lernfelder 15, 16 und 17 berücksichtigen insbesondere die beruflichen Einsatzgebiete in ihrer komplexen Projekt-Aufgabenstellung. Diese komplexen Aufgabenstellungen ermöglichen es einerseits, bereits vermittelte Kompetenzen und Qualifikationen zusammenfassend und projektbezogen zu nutzen und zu vertiefen und andererseits zusätzliche einsatzgebietspezifische Ziele und Inhalte in Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben zu erschließen.

Anliegen aller Lernfelder ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Zur Betonung ausgewählter Sachverhalte von Personal- und Sozialkompetenz sowie von Methoden-, Lern- und Kommunikationskompetenz sind diese in einigen Lernfeldern ausdrücklich verankert.

Sie sind in allen anderen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen.

Wenn in den Zielen von „Planen“ gesprochen wird, so wird darunter die Planung im Sinne der Antizipation der konkreten Berufshandlung verstanden, nicht in jedem Fall die vollständige Konzipierung von Kälte- und Klimaanlageanlagen oder ihrer Bauteile. In ähnlicher Weise ist unter „Analysieren“ die Entwicklung von Verständnis der Funktionszusammenhänge einer Anlage oder von Anlagenteilen zu verstehen.

Einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sind auch dann zugrunde zu legen, wenn sie nicht ausdrücklich erwähnt werden.

**Teil V Lernfelder**

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Mechatroniker für Kältetechnik/ Mechatronikerin für Kältetechnik (Arbeitstitel)</b>					
<b>Lernfelder</b>		<b>Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden</b>			
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	80			
2	Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen	60			
3	Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen	60			
4	Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz	60			
5	Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen	60			
6	Planen einer Kälte- und Klimaanlage		80		
7	Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen		60		
8	Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlageanlagen		60		
9	Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen		40		
10	In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlageanlagen		40		
11	Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen			80	
12	Auswählen und Montieren von Verdichtern			40	
13	Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz			60	
14	Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen			40	
15	Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen			60	
16	Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen				60
17	Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen				80
<b>Summen: insgesamt 1020 Stunden</b>		<b>320</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>140</b>

**Lernfeld 1: Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Grundsaltungen kälte- und klimatechnischer Anlagen und Anlagenteile und bestimmen dabei die Funktion und die grundlegenden Wirkzusammenhänge der Hauptteile der Kälte- bzw. Klimaanlage. Dazu wenden Sie mechanische und thermodynamische Grundkenntnisse an und bewerten die wesentlichen Systemparameter einer Kälteanlage (Drücke, Temperaturen und Temperaturdifferenzen) bzw. einer Klimaanlage (Temperaturen, Feuchte) in ihrer Abhängigkeit von Kühlaufgabe, Kältemittel sowie Raum- und Umgebungsbedingungen.

Zur Analyse und Prüfung kälte- und klimatechnischer Grundsaltungen ermitteln die Schülerinnen und Schüler thermodynamische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion kälte- und klimatechnischer Grundsaltungen und ihrer Hauptteile. Sie analysieren und beheben Fehler. Dazu lesen sie RI-Fließbilder, beschaffen selbständig Informationen und werten diese aus. Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel aus.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit-, und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung gesundheitlicher, sicherheitstechnischer und ökologischer Aspekte.

**Inhalte:**

Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation  
 Produkte und Dienstleistungen des Betriebes  
 Kräfte, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad  
 Druck  
 Temperatur  
 Sensible und latente Wärme  
 Hauptsätze der Wärmelehre  
 Hauptteile der Kälteanlage  
 Funktionsbeschreibungen  
 Kältemittel  
 Tabellen und Diagramme  
 Kältemittelkreislauf  
 RI-Fließbildsymbole  
 Raumklima und Außenklima  
 Behaglichkeit  
 Feuchte

<b>Lernfeld 2: Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Werkstücken und Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor. Dazu werten sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen aus. Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen sowie Skizzen für Bauelemente von Funktionseinheiten und einfachen Baugruppen. Stücklisten und Arbeitspläne werden auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erarbeitet und ergänzt.</p> <p>Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien wählen sie Umform-, Füge- und Trennverfahren aus. Sie planen die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln und führen diese aus. Dazu bestimmen sie die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle. Sie dokumentieren, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Fertigungskosten werden überschlägig ermittelt. Die Schülerinnen und Schüler beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Technische Unterlagen und Informationsquellen          Teil-, Gesamt-, Montage- und Explosionszeichnungen          Skizzen, Stücklisten          Fertigungspläne          Werkstoffe          Masse, Volumen, Dichte, spezifisches Volumen          Materialbedarf          Fügen durch Schrauben, Lötten, Kleben, Pressen          Trennen und Umformen          Biegen von Rohren, gestreckte Länge          Material-, Lohn- und Werkzeugkosten          Präsentationstechniken          Normen</p>	

<p><b>Lernfeld 3:    Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlage</b></p>	<p><b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b></p>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrische Anlagenteile und deren Funktion in Kälte- und Klimaanlage. Sie werten deutsch- und englischsprachige Informationen aus und erstellen technische Unterlagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler messen Spannung, Strom und Widerstand im elektrischen Stromkreis und bewerten die Ergebnisse. Sie bestimmen die Leistungsaufnahme und beurteilen diese unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten. Sie errichten elektrische Schaltungen, nehmen sie in Betrieb und prüfen ihre Funktion. Sie analysieren Fehler, beschreiben diese und stellen Lösungen vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team und verwenden eine korrekte Fachsprache. Sie wenden Methoden der Arbeits- und Zeitplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst und berücksichtigen sicherheitstechnische Aspekte, insbesondere die Gefahren des elektrischen Stroms.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Spannung, Stromstärke, Leistung, Arbeit Messverfahren Wirkungsgrad Leiterwiderstand, Temperaturabhängigkeit Widerstände als Temperatursensoren Leitungsverluste Schaltzeichen Schaltungen von Widerständen Gefahren des elektrischen Stroms, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz Funktionsprüfung, Fehlersuche</p>	

<p><b>Lernfeld 4: Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz</b></p>	<p><b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b></p>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten in Kälte- und Klimaanlageanlagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die typischen Abläufe beim Anschluss elektrischer Betriebsmittel. Dabei bestimmen Sie die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialbeschaffung und Abstimmung mit anderen Beteiligten, wählen die Betriebsmittel entsprechend der jeweiligen Norm aus und koordinieren den Arbeitsablauf. Sie installieren Betriebsmittel und berücksichtigen dabei Unfallverhütung, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Sie wenden Schutzmaßnahmen für Personen und Geräte an. Sie prüfen die Installation auf Funktion, suchen Fehler und beseitigen diese.</p> <p>Sie arbeiten mit Installationsplänen in zusammenhängender und aufgelöster Darstellung und erläutern deren Funktion. Sie werten Informationsquellen aus, auch in englischer Sprache.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Kenngrößen der Wechselspannung          Betriebsmittelkenndaten und -bezeichnung          Messen von Wechselspannungsgrößen          Schutzmaßnahmen für Personen          Schutzmaßnahmen für Geräte          Leitungsdimensionierung, Strombelastbarkeit,          Installationstechnik          Schaltplanarten          Spannungsfall auf Zuleitungen          Installationspläne          Arbeitsorganisation</p>	

<b>Lernfeld 5:    Warten von kälte-, klima- und elektro- technischen Anlagenteilen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<b>Ziele:</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartung von kälte-, klimatechnischen Komponenten und elektrotechnischen Betriebsmitteln vor und ermitteln Einflüsse auf deren Betriebsbereitschaft. Dabei bewerten sie die Bedeutung dieser Instandhaltungsmaßnahmen unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Hygiene, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Sie lesen Wartungspläne, Anordnungspläne und Betriebsanleitungen auch in englischer Sprache. Sie planen einfache Wartungsarbeiten und bestimmen die notwendigen Werkzeuge, Messgeräte und Hilfsstoffe. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes und die Möglichkeiten effizienter Energienutzung.</p> <p>Sie beraten Kunden über die Notwendigkeit von Wartungsarbeiten unter besonderer Hervorhebung ökologischer Gesichtspunkte und eines störungsfreien Betriebes. Dabei entwickeln sie Alternativen und bewerten diese, begründen ihre Entscheidungen und diskutieren Arbeitsergebnisse und präsentieren sie in Form von kundengerechten Beratungen.</p> <p>Sie untersuchen Störungsursachen auf Grund der Analyse gemessener kälte-, klima- und elektrotechnischer Betriebsgrößen, erstellen Tätigkeitsnachweise von einfachen Wartungsarbeiten, erklären diese kundengerecht und ermitteln überschlägig den Rechnungsbeitrag unter Beachtung der verschiedenen Kostenarten. Sie prüfen die Schutzmaßnahmen an elektrischen Betriebsmitteln, protokollieren kälte-, klima- und elektrotechnische Betriebsgrößen, prüfen die Funktionsfähigkeit und übergeben die Anlage nach erfolgter Wartung. Sie führen Kundengespräche und geben Anregungen und Kritik an den Betrieb weiter.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen bei Wartungsarbeiten die Grundlagen der Korrosion und des Korrosionsschutzes. Sie handhaben, transportieren und entsorgen Kältemittel und Kältemaschinenöle unter Beachtung einschlägiger Vorschriften.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
<p>Instandhaltung, Wartungspläne, Wartungsprotokolle          Methoden der Informationsbeschaffung, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen          Störungsursachen          Betriebsorganisation, Umgang mit Kunden          Funktionsprüfung          Korrosion          Normen und Verordnungen          Kältemittel und Kältemaschinenöle, Umweltrelevanz, Entsorgungsvorschriften          Luftvolumenstrom          Hygienemaßnahmen          Filter, Luftbefeuchtungssysteme, Brandschutz</p>	

<b>Lernfeld 6:</b>	<b>Planen einer Kälte- und Klimaanlage</b>	<b>2. Ausbildungsjahr</b>
		<b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziele:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Erstellung einer Kälte- und Klimaanlage. Dazu werten sie Bauzeichnungen, Installationspläne und Leistungsverzeichnisse aus, beachten einschlägige Vorschriften, bestimmen Werkstoffe und erstellen Lösungsvorschläge für die Installation. Sie nutzen verschiedene branchenspezifische Informationsquellen und Medien. Sie wenden Fachbegriffe an, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Kältebedarf und Kühllast und planen die Wärmedämmung. Sie beurteilen Kältemittelkreisprozesse mit Hilfe des lg p, h-Diagramms und lufttechnische Prozesse mit Hilfe des h, x-Diagramms.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen den Arbeitsablauf, fertigen Installationspläne, RI-Fließbilder und Materialauszüge an. Sie stellen die Arbeitsergebnisse vor, beurteilen diese und reagieren sachbezogen auf Kritik.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
<p>Wärmemenge, Wärmestrom,          Arten der Wärmeübertragung, Wärmedurchgang, Wärmedämmung,          Kältebedarf          Enthalpie, Entropie,          lg p, h-Diagramm          Überhitzung, Unterkühlung          Kältemittelmassenstrom          Kälteleistung          Leistungszahl          Herstellerunterlagen</p> <p>Luftzustandsgrößen          Psychrometrische Messungen          Taupunkt          h, x-Diagramm          Kühllast          Strömungsgeschwindigkeit</p>		

<b>Lernfeld 7: Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen das Verlegen von Kältemittelleitungen und Luftkanälen. Sie lesen und erstellen kältetechnische Fließbilder und Rohrverlegepläne und dimensionieren Kältemittelleitungen auch mit Hilfe von branchenüblicher Software, präsentieren und beurteilen Lösungsvarianten. Sie wählen Werkzeuge und Vorrichtungen aus und verlegen und befestigen Rohrleitungen. Dabei beachten sie die Ölrückführung und Maßnahmen zum Schutz des Kältemittelverdichters.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lesen und erstellen klimatechnische Fließbilder, analysieren Bauzeichnungen, dimensionieren Luftkanäle, verlegen und befestigen sie unter Berücksichtigung des Schall- und Brandschutzes.</p> <p>Sie planen die Wärmedämmung von Rohrleitungen und Kanälen, achten auf Tauwasserbildung, Hygiene, Korrosions- und Brandschutz.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler organisieren ihre Aufgaben selbständig und im Team. Sie beurteilen die gewonnenen Erkenntnisse und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Kältemittelleitungen, Luftkanäle          Strömungsgeschwindigkeit, Strömungsarten          Massenstrom, Volumenstrom          Druckverluste, Leistungsverluste          Ölrückführung, Doppelsteigleitung          Wärmedämmung, Schallschutz, Korrosionsschutz          Hygiene          Absperreinrichtungen          Brandschutz          Fließbilder, Isometrie, Rohrleitungspläne</p>	

<b>Lernfeld 8</b>	<b>Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlage</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den Einsatz von Einphasenwechselstromantrieben in Kälte- und Klimaanlage unter Berücksichtigung des Personenschutzes, des Komponenten- und Bauteilschutzes sowie der Betriebssicherheit. Sie wählen in Abhängigkeit der anzutreibenden Lüfter bzw. Verdichter für die Betriebssicherheit geeignete Bauteile aus und dokumentieren dies durch die Darstellung in Ersatzschaltbildern.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Messungen an Einphasenwechselstromantrieben durch und stellen Fehler fest. Sie wählen geeignete Prüfverfahren zur Feststellung von Wicklungsschäden, schadhafte Kondensatoren und defekte Sicherheitsbauteile. Sie protokollieren ihre Ergebnisse und belegen die gefundenen Störquellen durch die entsprechenden Messwerte. Sie schließen Einphasenwechselstromantriebe an, messen ihre elektrischen Betriebsgrößen und vergleichen diese mit den Angaben der Hersteller. Sie erstellen Stromlaufpläne von Kälteanlagen mit Einphasenwechselstromantrieben.</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Kraftwirkungen im magnetischen Feld          Elektromagnete, Anwendungen, Magnetventile          Induktionsgesetz          Selbstinduktion          Transformator          Generatorprinzip          Motorprinzip          Induktivität und Blindwiderstand          Bauarten und Kenndaten von Kondensatoren          Lade- und Entladevorgang          Kapazitiver Blindwiderstand          Wirk-, Schein- und Blindleistung          Einphasenwechselstrommotoren</p>		

<p><b>Lernfeld 9:    Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen</b></p>	<p><b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b></p>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bauen Steuerungen für Kälte- und Klimaanlage und weisen den Anlagenbetreiber ein. Sie analysieren Steuerungen in Kälte- und Klimaanlage. Sie erstellen normgerechte Stromlaufpläne mit unterschiedlichen Steuerungsfunktionen in Kälteanlagen. Sie überprüfen selbständig und im Team die Funktionen aller verwendeten Bauteile.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Dokumentationen für kälte- u. climatechnische Steuerungen. Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen Betriebsmittel zum Schutz von Personen, Leitungen, kälte- und climatechnischen Komponenten u. Bauteilen ein.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Elektrische Betriebsmittel, Kennzeichnung  Schalter und Taster  Schütze und Relais  Lastschütz und Hilfsschütz  Zeitabhängige Steuerbausteine  Elektrische Heizungen  Druck- und Temperaturschalter  Kühlstellenregler  Steuerungen  Abpumpschaltungen  Kurzschlusschutz  Thermische Überstromauslöser  PTC-Motorschutz  Sicherheitskette  Personenschutz</p>	

**Lernfeld 10: In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlage**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Inbetriebnahme von Kälte- und Klimaanlage vor. Sie wählen Prüfverfahren und Messgeräte aus und berücksichtigen die Umgebungsbedingungen.

Die Schülerinnen und Schüler legen im Team die Vorgehensweise für die Inbetriebnahme von Gesamtsystemen fest unter Berücksichtigung von Umweltverträglichkeit, Betriebssicherheit und Funktion. Sie führen eine Dichtheitsprüfung durch und dokumentieren sie im Abnahmeprotokoll. Sie nehmen Kälte- und Klimaanlage in Betrieb, überprüfen die Funktionen und erstellen Inbetriebnahmeprotokolle.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Anleitungen und Sicherheitshinweise für den Systembetreiber zusammen, übergeben die Anlage und weisen kundengerecht in ihre Funktion ein.

**Inhalte:**

Druckprobe  
Evakuieren  
Gasgesetze  
Normen und Verordnungen  
Einstellen und Prüfen von Sicherheitseinrichtungen  
Funktionsprüfung  
Verfahren der Dichtheitsprüfung und Lecksuche  
Befüllen mit Kältemittel, Füllverfahren  
Ölstandsprüfung  
Abnahmeprotokoll  
Kundengespräch  
Dokumentation

Luftvolumenstrom, Druckabgleich  
Wurfweite  
Behaglichkeit

<p><b>Lernfeld 11: Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen</b></p>	<p><b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b></p>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Drosselorgane, Wärmeaustauscher, Steuer- und Regeleinrichtungen sowie sonstige Bauteile des Kältemittelkreislaufs entsprechend den Prozessanforderungen aus. Dazu nehmen sie Aufträge entgegen, werten Herstellerunterlagen aus, lesen und erstellen Fließbilder und Montageskizzen, führen Berechnungen durch und planen die Vorgehensweise beim Einbau bzw. Austausch. Sie bewerten die Komponenten hinsichtlich ihrer Eignung unter ökonomischen und ökologischen Aspekten, bauen sie in Kälte- und Klimaanlage ein und prüfen die Funktion. Dabei beachten sie die Regeln des Schall- und Schwingungsschutzes. Sie planen und installieren Abtauverfahren unter Beachtung energetischer Gesichtspunkte.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen Einstellungen vor, dokumentieren diese und erklären dem Kunden die Funktionen und Einstellungen der Bauteile.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Thermostatische und elektronische Expansionsventile, Verteiler          Gleich-, Gegen- und Kreuzstromprinzip          Verdampfer zur Luftkühlung, Abtauverfahren          Verdampfer zur Flüssigkeitskühlung          Verflüssiger, luftgekühlt, wassergekühlt, hybrid          Aufstellung von Komponenten          Rückkühlsysteme          Unterkühler, Überhitzer          Kältemittelsammler          Ventilatoren, Ventilator Kennlinien, Schallschutz          Verdampfungsdruckregelung          Verflüssigungsdruckregelung (kältemittelseitig, kühlmittelseitig)          Fließbilder          Ölabscheider, Flüssigkeitsabscheider, Filtertrockner, Schaugläser, Absperrorgane          Schwingungs- und Pulsationsdämpfer          Komponentenberechnung und -auswahl          Herstellerunterlagen</p>	

**Lernfeld 12: Auswählen und Montieren von Verdichtern**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Aufträge entgegen, wählen Verdichter gemäß den Anforderungen aus und planen den Einbau. Dazu werten sie Herstellerunterlagen aus, fertigen Skizzen an und führen Berechnungen durch. Sie bestimmen die Kälteleistung und den Leistungsbedarf in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen und der Einsatzgrenzen. Sie montieren Verdichter und berücksichtigen dabei Schall- und Schwingungsschutz.

Die Schülerinnen und Schüler planen Verdichterregelungen unter sicherheitstechnischen und energetischen Aspekten, bauen sie ein und überprüfen die Funktion. Sie begründen dem Kunden die Maßnahmen.

**Inhalte:**

Verdichter, Bauarten, Bauformen  
 Hubkolbenverdichter, Aufbau und Wirkungsweise  
 Verdichterleistung  
 Hubvolumenstrom  
 Liefergrad  
 Leistungszahl  
 Anlaufentlastung  
 Leistungsregelung  
 Kriterien der Verdichterauswahl und -montage  
 Herstellerunterlagen

<p><b>Lernfeld 13: Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz</b></p>	<p><b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b></p>
<p><b>Ziele:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Motoren unter Beachtung von Anlaufverfahren und Drehzahlsteuerung aus. Sie schließen Motoren, Heizwiderstände und weitere Betriebsmittel unter Beachtung der zulässigen Strangspannung und -leistung an. Dabei berücksichtigen sie die vorhandenen Netzformen. Sie messen die Betriebsgrößen und stellen Einrichtungen für Motor- und Leitungsschutz anforderungsgerecht ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Kapazität der Kondensatoren zur Blindleistungskompensation.</p> <p>Sie wenden Prüfverfahren zur Feststellung von Störungen und elektrischen Fehlern an. Sie beheben diese und dokumentieren Messergebnisse und Maßnahmen. Sie beachten einschlägige Bestimmungen der Arbeitssicherheit und des Personenschutzes und sind sich der Bedeutung von Schutzmaßnahmen für Personen und Betriebssicherheit bewusst.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Drehstromsystem              Spannungsebenen              Antriebe              Anlaufverfahren              Drehzahlsteuerung              Schutzmaßnahmen              Schutzeinrichtungen              Schutzklassen, Isolationsklassen              Zuleitung und Absicherung              Fehleranalyse, Schnittstellenbestimmung, Fehlereingrenzung              Abnahmeprotokolle</p>	

**Lernfeld 14: Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler installieren elektronische Komponenten zur Optimierung und Überwachung von Kälte- und Klimaanlageanlagen. Sie wählen Verfahren zur Anlaufstrombegrenzung unter Berücksichtigung kältetechnischer Anlaufentlastungen aus. Sie wählen Verfahren zur Drehzahlsteuerung aus, beachten dabei die Motoreignung sowie die Auswirkungen auf den Kältemittelkreislauf und die Klimaanlage und bauen die Komponenten ein.

Die Schülerinnen und Schüler installieren elektronische Kühlstellenregler und stellen die Parameter ein. Sie überprüfen Sensoren auf Funktion und dokumentieren die Ergebnisse. Sie prüfen den Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen und wenden sie an.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten Informationsübertragungssysteme in der Gebäudetechnik, insbesondere hinsichtlich Überwachung, Wirtschaftlichkeit, Nutzerfreundlichkeit und Flexibilität und wenden sie entsprechend an. Sie passen die Funktion von Komponenten und Teilsystemen den Nutzungsbedingungen an.

**Inhalte:**

Betriebssicherheit  
 Frequenzumrichter  
 Elektromagnetische Verträglichkeit  
 Sensoren  
 Elektronische Kühlstellenregler  
 Speicherprogrammierbare Steuerungen  
 Gebäudeleittechnik  
 Fehleranalyse  
 Bussysteme  
 Fernüberwachung, Ferndiagnose  
 Nutzereinweisung

**Lernfeld 15: Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler bauen raumluftechnische Anlagen. Sie wählen ein RLT-System anhand von Kundenwünschen, Betriebsdaten, Raumanforderungen und Wirtschaftlichkeit. Sie erstellen Fließbilder und planen Brandschutzmaßnahmen. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln den Befeuchtungsbedarf und wählen ein Verfahren zur Luftbefeuchtung einschließlich der Regeleinrichtung aus. Sie berücksichtigen Aspekte der Hygiene. Sie bestimmen anhand der Reinheitsanforderungen das Filtersystem, platzieren es, bauen es ein und prüfen die Funktion.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten mit Hilfe des h, x-Diagramms die Luftzustände im Sommer- und Winterbetrieb. Sie bestimmen die Luftführung im Raum. Sie messen Luftgeschwindigkeiten, Drücke, Luftfeuchte, Temperaturen und erstellen entsprechende Profile. Sie erstellen Messprotokolle und bewerten die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler beraten Kunden über Ressourcen schonende Klimaanlage und Möglichkeiten der Energierückgewinnung. Sie planen und bauen diese Anlagen. Sie beurteilen die Gesamtanlage auch unter ökologischen Gesichtspunkten. Sie beachten einschlägige Bestimmungen der Raumluftechnik.

**Inhalte:**

RLT-Systeme  
 Luftzustände, Zustandsänderungen  
 Luftwechsel, Außenluftfrate  
 Luftführung, Wärme- bzw. Kühllast  
 Volumenstromregler  
 Volumenstrommessung  
 Brandschutz  
 Schallschutz  
 Wärmedämmung  
 Befeuchtungseinrichtungen, Regelung  
 Filtersysteme  
 Differenzdruckmessung  
 Energetische Optimierung  
 Energierückgewinnung  
 Messprotokolle

**Lernfeld 16: Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Aufträge entgegen und bereiten den Bau einer Kälteanlage vor. Sie wählen dazu Verfahren und Systeme der Kälteerzeugung unter Berücksichtigung von Kühlgutvorgaben, Betriebsbedingungen, Kundenwünschen sowie ökologischen und ökonomischen Aspekten aus. Sie planen die Platzierung der Komponenten anhand von Bauzeichnungen und Fließbildern, bauen Kälteanlagen und nehmen sie in Betrieb. Dazu werten sie Herstellerunterlagen aus, fertigen Skizzen an und führen Berechnungen durch.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten Funktionszusammenhänge der Komponenten einer Kälteanlage. Sie stellen die Sicherheits-, Steuer- und Regeleinrichtungen ein, messen und protokollieren Betriebskenndaten.

Die Schülerinnen und Schüler übergeben die Anlage an den Kunden, demonstrieren die Funktion und weisen ihn unter Berücksichtigung von Sicherheit, Energieeinsparung und Umweltschutz in die Bedienung der Anlage ein. Dabei weisen sie die Kunden auf vorgeschriebene, wiederkehrende sowie vorsorgliche Überprüfungen hin und informieren sie über Verhaltensregeln bei Undichtigkeiten. Sie beraten Kunden über Ressourcen schonende Kälteanlagen und Wärmepumpen anhand von Berechnungen, planen und bauen diese. Sie beachten einschlägige Bestimmungen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes.

**Inhalte:**

Platzierung von Komponenten  
 RI-Fließbilder  
 Direkte und indirekte Kühlung  
 Eisspeicher  
 Verbundkälteanlagen  
 Mehrstufige Anlagen  
 Kaskadenschaltung  
 Kälteanwendungen  
 Kühlgutlagerung  
 Abnahmeprüfung  
 Messprotokolle  
 Ressourcen schonende Anlagen  
 Wärmerückgewinnung  
 Wärmepumpe  
 Energetische und Bewertung und Optimierung, Jahresnutzungszahl  
 Ökologische Bewertung  
 Nutzereinweisung  
 Energieberatung

**Lernfeld 17: Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Ziele:**

Die Schülerinnen und Schüler halten Kälte- und Klimaanlage in stand, messen und bewerten Betriebskenngrößen und prüfen die Funktion. Sie erstellen Wartungspläne und führen Wartungen an Kälte- und Klimaanlage durch.

Sie entwickeln Strategien zur systematischen Fehlersuche und -bestimmung und wenden diese an. Aus den Fehlerursachen und der Fehlerhäufigkeit ermitteln sie Schwachstellen, analysieren, bewerten und beheben diese. Sie beraten den Kunden bezüglich möglicher Maßnahmen zur Verbesserung.

Die Schülerinnen und Schüler planen Reparaturmaßnahmen, bestellen erforderliche Teile und Betriebsstoffe und stellen die Funktion der Kälte- und Klimaanlage wieder her.

Die Schülerinnen und Schüler demontieren Kälte- und Klimaanlage gemäß Kundenaufträgen. Sie entsorgen Bauteile, Baugruppen, Kältemittel, Kälte-träger, Kältemaschinenöle, elektrische Betriebsmittel und Dämmstoffe verantwortungsbewusst und fachgerecht.

**Inhalte:**

Wartungspläne  
Messung von Betriebsgrößen  
Funktionsprüfung  
Systematische Fehlersuche und -bestimmung  
Entsorgung von Kältemitteln  
Demontieren einer Kälte- und Klimaanlage  
Umgang mit Kunden  
Fachtechnische Beratung

## 4 Vorgaben und Hinweise zum berufsübergreifenden Lernbereich

Grundlage 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. Entwicklung. Dokumentation. Umsetzung. Lernsituationen im Mittelpunkt der Unterrichtsentwicklung in den Fachklassen des dualen Systems.“ (<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/didaktischejahresplanung/>) 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 Lernfeldern.

	Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation				
	Kommunikation aufnehmen und gestalten	Informationen verarbeiten	Texte erstellen und präsentieren	Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln	Interessen vertreten und verhandeln
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	Grundlagen störungsfreier Kommunikation kennen und im Kundengespräch anwenden	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Arbeitsschritte sachgerecht dokumentieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen	verbale und non-verbale Ausdrucksformen kennen und bei der Präsentation eines Projekts zielgerichtet einsetzen	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Arbeitsergebnisse strukturiert dokumentieren		typische Maßnahmen der Unfallverhütung skizzieren und bewerten
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen	Aufgabenstellungen selbstständig in Gruppen bearbeiten	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Sachtexte norm- und adressatengerecht erstellen		

	<b>Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation</b>				
	<b>Kommunikation aufnehmen und gestalten</b>	<b>Informationen verarbeiten</b>	<b>Texte erstellen und präsentieren</b>	<b>Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln</b>	<b>Interessen vertreten und verhandeln</b>
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz	berufsspezifische Problemstellungen erfassen und Entscheidungskriterien formulieren	technische Informationen aus Sachtexten erschließen und bei der Fertigung von Anlagen nutzen	Kundenaufträge sach- und normgerecht bearbeiten	vorgelegte Dokumente analysieren und beurteilen	
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen	das Beratungsgespräch als wichtiges Instrument der Kundenbindung einsetzen	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Fachvokabular verstehen und der Kundin/dem Kunden erläutern		in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	Arbeitsabläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren	eigene Ideen verbalisieren und strukturieren	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen	eigene Entscheidungen kritisch reflektieren und Änderungsvorschläge erarbeiten	Arbeitsabläufe planen, reflektieren und sachgerecht dokumentieren			Argumentationsstrategien kennen und sach- und adressatengerecht einsetzen
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlage		technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln			
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen	Visualisierungstechniken unter funktionalen Aspekten beurteilen und anwenden		Fachvokabular verstehen und der Kundin/dem Kunden erläutern		
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlage	das Informationsinteresse beteiligter Partnerinnen/Partner erkennen und Informationen sachgerecht bereitstellen	Fachvokabular verstehen und sachgerecht anwenden	Angebote kundenorientiert präsentieren, den Kundennutzen verdeutlichen		Argumentationsstrategien kennen und sach- und adressatengerecht einsetzen
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen	Grundlagen störungsfreier Kommunikation kennen und im Kundengespräch anwenden	technische Informationen entschlüsseln, Handlungspläne entwickeln	Kundenaufträge sach- und normgerecht bearbeiten	Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungstexte analysieren und beurteilen	

	<b>Kompetenzbereiche Deutsch/Kommunikation</b>				
	<b>Kommunikation aufnehmen und gestalten</b>	<b>Informationen verarbeiten</b>	<b>Texte erstellen und präsentieren</b>	<b>Verstehen von Texten und Medien weiterentwickeln</b>	<b>Interessen vertreten und verhandeln</b>
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern	das Informationsinteresse beteiligter Partnerinnen/Partner erkennen und Informationen sachgerecht bereitstellen	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	Angebote kundenorientiert präsentieren, den Kundennutzen verdeutlichen	informationstechnische Systeme zielgerichtet nutzen	Argumentationsstrategien kennen und sach- und adressatengerecht einsetzen
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz		mit Rechts- und Gesetzestexten, technischen Informationen u. ä. normierten Texten arbeiten	Arbeitsergebnisse strukturiert dokumentieren		typische Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Personenschutzes skizzieren und bewerten
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen	das Beratungsgespräch als wichtiges Instrument der Kundenbindung einsetzen	vorhandenes Datenmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	Arbeits- und Ablaufprozesse sowie auftretende Probleme sachgerecht dokumentieren und weitergeben		Methoden des Konfliktmanagements kennen und in Gesprächssituationen anwenden
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen	das Beratungsgespräch als wichtiges Instrument der Kundenbindung einsetzen	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	Angebote kundenorientiert präsentieren, den Kundennutzen verdeutlichen	vorhandenes Datenmaterial vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wirtschaftlicher Ziele beurteilen	Verkaufsargumente entwickeln und adressatengerecht formulieren
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen	Verhandlungsgespräche führen, Verträge anbahnen und abschließen sowie Vertragsergebnisse präsentieren	Merkmale aktiven Zuhörens kennen und im Rahmen der Bedarfsermittlung einsetzen	Angebote kundenorientiert präsentieren, den Kundennutzen verdeutlichen	Leistungsverzeichnisse und Ausschreibungstexte analysieren und beurteilen	in der Diskussion über Zielkonflikte eigene Positionen formulieren, abweichende Standpunkte tolerieren
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen	Kundendienst und Kundenpflege kommunikativ angemessen leisten	vorhandenes Datenmaterial nach selbst gewählten Kriterien beurteilen	Fachvokabular verstehen und der Kundin/dem Kunden erläutern		auftretende Leistungsstörungen erkennen und sachgerecht bearbeiten

## 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“<sup>1</sup>. In diesem Sinn vertieft und erweitert der Unterricht im Fach *Evangelische Religionslehre* den Kompetenzerwerb in beruflichen Zusammenhängen im Hinblick auf

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

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

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

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen			Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	Zukunftsperspektiven entwickeln – Vertrauen in die Zukunft gewinnen
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen		mit Kritik umgehen – Nächstenliebe als Kriterium zum Umgang mit Arbeitskolleginnen/-kollegen, Vorgesetzten und Kundinnen/Kunden	verantwortungsvoller Umgang mit der Schöpfung - Wie wirken sich Entscheidungen auf die Schöpfung aus. Auftrag zur Bewahrung der Schöpfung erkennen	

<sup>1</sup> 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.

	<b>Kompetenzen Evangelische Religionslehre</b>				
	<b>Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen</b>	<b>sich informieren, kennen, übertragen</b>	<b>durchschauen, urteilen, entscheiden</b>	<b>mitbestimmen, verantworten, gestalten</b>	<b>etwas wagen, hoffen, feiern</b>
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen			Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz	Erkennen von Konflikten und Entwickeln von Lösungsansätzen auf Basis des christlichen Menschenbildes			Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen			Einbeziehen von Bedürfnissen des Mitmenschen in eigene Entscheidungen – Kundenorientierung	verantwortungsvoller Umgang mit der Schöpfung - Wie wirken sich Entscheidungen auf die Schöpfung aus? Auftrag zur Bewahrung der Schöpfung erkennen	
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage		Erkennen von Friede, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung als Maßstäbe ökonomischer Entscheidungen bei Beschaffungsprozessen	mit Kritik umgehen – Nächstenliebe als Kriterium zum Umgang mit Arbeitskolleginnen/Arbeitskollegen, Vorgesetzten und Kundinnen/Kunden	eigene und fremde Rechte und Mitbestimmungsmöglichkeiten solidarisch und kompromissbereit wahrnehmen	Feste feiern – lebendig machende Kräfte nutzen – mögliche Auswirkung auf die Unternehmenskultur erkennen
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen	Erkennen von Konflikten und Entwickeln von Lösungsansätzen auf der Basis des christlichen Menschenbildes		mit Kritik umgehen – Nächstenliebe als Kriterium zum Umgang mit Arbeitskolleginnen/Arbeitskollegen, Vorgesetzten und Kundinnen/Kunden	verantwortungsvoller Umgang mit der Schöpfung - Wie wirken sich Entscheidungen auf die Schöpfung aus? Auftrag zur Bewahrung der Schöpfung erkennen	
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlageanlagen				Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen	eigene Entscheidungs- und Handlungsfähigkeiten wahrnehmen und in Team- und Arbeitsprozesse einbringen		Erkennen von Gefahren und Chancen der Globalisierung – Werte und Gerechtigkeit	Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	

	<b>Kompetenzen Evangelische Religionslehre</b>				
	<b>Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen</b>	<b>sich informieren, kennen, übertragen</b>	<b>durchschauen, urteilen, entscheiden</b>	<b>mitbestimmen, verantworten, gestalten</b>	<b>etwas wagen, hoffen, feiern</b>
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlageanlagen			Einbeziehen von Bedürfnissen des Mitmenschen in eigene Entscheidungen – Kundenorientierung	Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen			Einbeziehen von Bedürfnissen des Mitmenschen in eigene Entscheidungen – Kundenorientierung	verantwortungsvoller Umgang mit der Schöpfung - Wie wirken sich Entscheidungen auf die Schöpfung aus? Auftrag zur Bewahrung der Schöpfung erkennen	
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern			Einbeziehen von Bedürfnissen des Mitmenschen in eigene Entscheidungen – Kundenorientierung		
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz	der Mensch in existenziellen Notsituationen (Krankheit, Unfalltod, Tod)			verantwortungsvoller Umgang mit der Schöpfung – Wie wirken sich Entscheidungen auf die Schöpfung aus? Auftrag zur Bewahrung der Schöpfung erkennen	
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen					
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen	der Mensch und seine Lebensumgebung – wie wirken sich Wohnbebauung und Wohnumfeld auf den Menschen aus?	Erkennen von Friede, Gerechtigkeit und Bewahrung der Schöpfung als Maßstäbe ökonomischer Entscheidungen		Verantwortung übernehmen: Gesundheit, Arbeitsschutz und Technikfolgen	
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen	der Mensch und seine Lebensumgebung – wie wirken sich Wohnbebauung und Wohnumfeld auf den Menschen aus?		Einbeziehen von Bedürfnissen des Mitmenschen in eigene Entscheidungen – Kundenorientierung		

	Kompetenzen Evangelische Religionslehre				
	Gefühle wahrnehmen, mitteilen, annehmen	sich informieren, kennen, übertragen	durchschauen, urteilen, entscheiden	mitbestimmen, verantworten, gestalten	etwas wagen, hoffen, feiern
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von Kälte- und klimatechnischen Anlagen			Einbeziehen von Bedürfnissen des Mitmenschen in eigene Entscheidungen – Kundenorientierung	verantwortungsvoller Umgang mit der Schöpfung - Wie wirken sich Entscheidungen auf die Schöpfung aus? Auftrag zur Bewahrung der Schöpfung erkennen	

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 Handwerkskammern 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.“<sup>1</sup>

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 Kom-

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

petenz zu fördern. Sie ist zugleich wertbezogen und sinngelitet, um der wachsenden beruflichen Mobilität und gesellschaftlichen Herausforderungen gewachsen zu sein.“<sup>1</sup>

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.“<sup>2</sup>

Der Unterricht im Fach *Katholische Religionslehre* vertieft und bereichert 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.

Die folgende Zusammenstellung zeigt beispielhaft Verknüpfungen und thematische Konkretisierungen der im Fach *Katholische Religionslehre* anzustrebenden Kompetenzen mit den Lernfeldern auf.

	<b>Kompetenzen Katholische Religionslehre</b>					
	<b>sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen</b>	<b>Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen</b>	<b>den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln</b>	<b>Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen</b>	<b>das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten</b>	<b>an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken</b>
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	den Betrieb als Raum funktionaler und personaler Beziehungen erkennen		die Unterschiedlichkeit des dem betrieblichen Handelns zu Grunde liegenden Menschenbildes analysieren		Berufsethos als Übernahme von personaler Verantwortung für berufliches Handeln entwickeln	

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> in: Die Deutschen Bischöfe (Hrsg.): Allgemeines Direktorium für Katechese. Der Eigencharakter des Religionsunterrichts in den Schulen. Bonn 1997, Seite 69 f.

	<b>Kompetenzen Katholische Religionslehre</b>					
	<b>sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen</b>	<b>Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen</b>	<b>den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln</b>	<b>Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen</b>	<b>das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten</b>	<b>an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken</b>
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen	die Einmaligkeit des Menschen aus der Sicht des Glaubens deuten. den Menschen als Geschöpf und Abbild des Dreifaltigen Gottes wahrnehmen	das personale Gewissen als Orientierungshilfe in Entscheidungssituationen beschreiben	Nutzung und Bewahrung der Natur als berufliche Aufgabe unter dem Anspruch des biblischen Herrschaftsauftrages reflektieren			
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen	Funktion und Sinn von Arbeit vor dem Hintergrund der christlichen Tradition erläutern			soziale Verhältnisse auf der Basis des Glaubens, der Kath. Soziallehre u. kirchlicher Verlautbarungen analysieren und Handlungsperspektiven entwickeln		berufliche und private Konflikte auf der Grundlage des Liebesgebots beurteilen und Bewältigungsmöglichkeiten entwickeln
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz						
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen				Maßstäbe für ein nachhaltiges Handeln auf Basis biblischer Zeugnisse und kirchlicher Verlautbarungen gewinnen		christliche Initiativen zur Bewahrung der Schöpfung kennen lernen
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage	Möglichkeiten und Grenzen personaler Entfaltung auf Basis des christlichen Menschenbildes bestimmen				das Spannungsverhältnis zwischen Bedürfnissen und der Bedürftigkeit des Menschen erläutern	

	<b>Kompetenzen Katholische Religionslehre</b>					
	<b>sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen</b>	<b>Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen</b>	<b>den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln</b>	<b>Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen</b>	<b>das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten</b>	<b>an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken</b>
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen						
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlageanlagen						
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen	Gerechtigkeit Gottes mit dem menschlichen Bemühen um Gerechtigkeit vergleichen	Erfolg und Versagen als persönliche Verantwortung und Schuld im privaten und beruflichen Bereich deuten				meditative Zugänge zur Befriedigung spiritueller Bedürfnisse kennen lernen und beurteilen
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlageanlagen	Kundenorientierung in Einklang mit der personalen Würde gestalten				Entscheidungen im Umgang mit Kundinnen/Kunden im Spannungsfeld von gewinnorientiertem Planen und verantwortlichem Handeln begründen	
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen						
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern						

<b>Kompetenzen Katholische Religionslehre</b>						
	<b>sich selbst und den Anderen bewusst wahrnehmen und die vom dreifaltigen Gott geschenkte Würde annehmen</b>	<b>Erfahrungen von Glück und Unglück wahrnehmen und aus der Perspektive der jüdisch-christlichen Heilszusage deuten und damit umgehen</b>	<b>den Schöpfungsglauben als kritisches Korrektiv für Mythen und Visionen von Gruppen erfassen und aus der Verantwortung für die Schöpfung handeln</b>	<b>Ausdrucksformen von persönlicher und gemeinschaftlicher Religiosität und Zeichen kirchlichen Glaubens wahrnehmen und am interreligiösen Diskurs teilnehmen</b>	<b>das Zusammenleben von Menschen im beruflichen, privaten und öffentlichen Bereich in Orientierung an der biblischen Botschaft vom Reich Gottes gestalten</b>	<b>an Versöhnung und universalem Frieden auch durch Begegnung mit Formen von Spiritualität mitwirken</b>
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz	die Frage nach dem einigenden Grund des Lebens trotz wahrnehmbarer Zerrissenheit und Bedrohungen reflektieren				die Sorge um die eigene Person unter Einbezug der Unversehrtheit des Nächsten als Beitrag zur Sinnfindung verstehen	
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen					ethische Entscheidungsdilemma analysieren und Lösungen in Verantwortung für den Nächsten entwickeln	
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen					wirtschaftsethische Entscheidungen im Spannungsfeld von gewinnorientiertem Planen und verantwortlichem Handeln analysieren	Sinnerfahrung in Arbeit und Freizeit als Teilhabe am Frieden beschreiben
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen	an Beispielen erläutern, wie Menschen im Vertrauen auf Gott und die von ihm geschenkte Würde Situationen der Endlichkeit gemeistert haben				Zeugnisse von gelebtem Glauben auf ihre Bedeutung für das eigene private und berufliche Miteinander befragen	

	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
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen			den biblischen Auftrag an den Menschen für den Umgang mit der Schöpfung kennen lernen und adäquate Handlungsmöglichkeiten für den privaten und beruflichen Bereich entwickeln	Schritte und Übungen der Selbsterkenntnis, Selbstfindung und in Gemeinschaft gelebten Gottesglaubens kennen lernen		

Darüber hinaus werden junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer befähigt sich in ihrem beruflichen Handeln mit existenziellen und lebensbetreffenden Problemen auseinander zu setzen:

- **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, Humankapital, Arbeit – Freizeit – Muße).
- Junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sind in ihrem beruflichen Alltag immer wieder konfrontiert mit weltanschaulich geprägten Entscheidungen im Arbeitsleben. **Was dient mir und zugleich allen Menschen?** Welche Werte sind bestimmend? Was ist zukunftsfähig über betriebswirtschaftliches Denken hinaus? (Umgang mit Material, ökologische Verantwortung, Abfallbeseitigung, Autoritätsstrukturen, Umgang mit Schuld und Versagen, Schöpfung, Solidarität).
- Junge Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer werden in unserer Gesellschaft mit unterschiedlich kulturell und religiös geprägten Menschen zusammenarbeiten und zusammen Feste feiern. Sie werden innerhalb ihrer Betriebe konfrontiert mit unterschiedlichen Überzeugungen und Haltungen. **Was darf ich hoffen?** Wozu überhaupt arbeiten? Was hält über mein Arbeitsleben hinaus? (Fortschritt, Umgang mit Leid und Sterben, Menschenbilder,

Sonntagskultur, zwischen Meinung und Glauben, Hoffnungssymbole im Vergleich von Gegenwart und biblischer Offenbarung).

Literaturhinweise:

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

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. Düsseldorf Dezember 1998

Die Deutschen Bischöfe (Hrsg.): Allgemeines Direktorium für die Katechese. Der Eigencharakter des Religionsunterrichts in den Schulen. Bonn 1997

#### 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 Lernfelder des berufsbezogenen Lernbereiches und orientiert sich an den Problemfeldern der „Rahmenvorgaben Politische Bildung“ vom 07. Juli 2001 (Schriftenreihe „Schule in NRW“). 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
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen				ökologische Herausforderungen im privaten, beruflichen und wirtschaftlichen Handeln berücksichtigen	Veränderung des privaten und beruflichen Alltags durch technologische Innovationen realisieren			

	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
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen		Prinzipien und Funktionsweise der Marktwirtschaft anwenden						
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen					ökonomische, politische und ethische Aspekte technologischer Innovationen abschätzen	Chancen und Gefahren von Gruppenprozessen wahrnehmen		
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz			Europäisierungsprozesse in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft bedenken					
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen								den Umgang mit Konflikten im Alltag üben
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage					politische, soziale und wirtschaftliche Folgen neuer Medien abschätzen			
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen								Mechanismen von Gewalteskalation erkennen

	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
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlage								
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen						personale Identität und persönliche Lebensgestaltung im Spannungsfeld von Selbstverwirklichung und sozialen Erwartungen finden		
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlage				Umweltpolitik im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie erleben				
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen		wirtschaftspolitische Ziele, Entscheidungsträger und Instrumente richtig einschätzen						

	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
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern					Konsequenzen und Chancen neuer Technologien für die Wirtschaft berücksichtigen			
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz						Stabilität und Wandel von Werten, Wertesystemen und normativen Orientierungen beurteilen		
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen								
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen				globale Aspekte ökologischer Krisen und Initiativen zum Schutz der Lebensgrundlagen beachten				
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen		die Zukunft von Arbeit und Beruf ernst nehmen						

	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
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen			Nachhaltigkeit als Gestaltungsprinzip für Politik und Wirtschaft wahrnehmen					

#### 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 mit Hilfe der Informationen über Tätigkeitsprofil, Anforderungen und Belastungen sowie fachrelevante berufliche Gefährdungen für die Lerngruppe angemessene Inhalte und Arbeitsweisen ausgewählt werden.

Das *Tätigkeitsprofil* dieses Berufes ist gekennzeichnet durch das Konzipieren, Installieren, Programmieren und Testen von Kälte- und Klimaanlage. Des Weiteren führen Mechatronikerinnen/Mechatroniker für Kältetechnik (Arbeitstitel) Prüfungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten durch. Dabei spielen ökologische und ökonomische Aspekte und die Beratung der Kunden auch zu diesen Punkten eine wichtige Rolle.

Die *typischen Belastungen* ergeben sich aus körperlich überwiegend mittelschwerer Arbeit im Stehen und Sitzen mit zeitweisem Einnehmen von Zwangshaltungen wie Knien, Bücken und Überkopfarbeiten. Es wird einzeln und im Team gearbeitet, teilweise unter Zeitdruck. Neben guter Handgeschicklichkeit und gutem räumlichen Vorstellungsvermögen sind eine systema-

tisch-planvolle, sorgfältige und selbstständige Arbeitsweise als wesentliche Anforderungen zu nennen. Hohe Aufmerksamkeit und Verantwortung beim Umgang mit Werkzeugen und elektrischem Strom sowie Kommunikationsfähigkeit und Beratungskompetenz im Umgang mit Kunden runden das Anforderungsprofil ab.

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

Im Sinne der lernfeldbezogenen 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
<b>Lernfeld 1</b> Analysieren von kälte- und klimatechnischen Anlagen und Prüfen von Funktionen	individuelle Belastungen am Arbeitsplatz wahrnehmen und ergonomische Kenntnisse anwenden	funktionelle Übungen zum Ausgleich berufsbedingter Belastungen entwickeln und anwenden				im Team neue Spiele entwickeln, bekannte Spiele variieren
<b>Lernfeld 2</b> Herstellen von Anlagenteilen kälte- und klimatechnischer Baugruppen			Spiel- und Übungsformen selbstständig entwickeln, der Gruppe präsentieren und erproben			
<b>Lernfeld 3</b> Untersuchen und Prüfen der Funktion von elektrischen Anlagenteilen in Kälte- und Klimaanlageanlagen				beim Klettern Formen des Helfens und Sicherns erlernen und anwenden		
<b>Lernfeld 4</b> Planen und Ausführen von elektrischen Installationen am Einphasenwechselstromnetz	Unfallgefahren wahrnehmen und die Wahrnehmung z. B. durch Übungen mit Mehrfachaufgaben verbessern					
<b>Lernfeld 5</b> Warten von kälte-, klima- und elektrotechnischen Anlagenteilen			die eigene Sportart der Gruppe präsentieren		Übungsprozesse selbstständig planen und organisieren, z. B. einen Fitnessparcours entwickeln	im Team problemorientiert Aufgaben in Sportspielen bearbeiten und lösen

	<b>Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung</b>					
	<b>sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen</b>	<b>mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen</b>	<b>sich darstellen können und Kreativität entwickeln</b>	<b>in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen</b>	<b>Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren</b>	<b>miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren</b>
<b>Lernfeld 6</b> Planen einer Kälte- und Klimaanlage						Konflikte in Sportspielen analysieren und z. B. durch Regelvariationen und Absprachen gemeinsam lösen
<b>Lernfeld 7</b> Verlegen von Rohrleitungen und Kanälen			typische Alltagssituationen oder Situationen aus Sportspielen mittels Körpersprache darstellen			
<b>Lernfeld 8</b> Anschließen und Prüfen von Einphasenwechselstromantrieben für Kälte- und Klimaanlage						Unterrichtssequenzen im Team planen (z. B. Aufwärmen) und der Gruppe präsentieren
<b>Lernfeld 9</b> Herstellen und Prüfen von elektromechanischen und elektronischen Steuerungen						für komplexe Aufgaben im Team Lösungsstrategien entwickeln und dabei aufgabenbezogen kommunizieren
<b>Lernfeld 10</b> In Betrieb nehmen von Kälte- und Klimaanlage	durch Einüben einfacher Jonglagetricks die Aufmerksamkeit gezielt fördern					
<b>Lernfeld 11</b> Auswählen und Montieren von Wärmeaustauschern, Drosselorganen und Bauteilen	individuelle Belastungen am Arbeitsplatz wahrnehmen und ergonomische Kenntnisse anwenden	funktionelle Übungen zum Ausgleich berufsbedingter Belastungen entwickeln und anwenden				im Team neue Spiele entwickeln, bekannte Spiele variieren
<b>Lernfeld 12</b> Auswählen und Montieren von Verdichtern			Spiel- und Übungsformen selbstständig entwickeln, der Gruppe präsentieren und erproben			

	<b>Kompetenzbereiche Sport/Gesundheitsförderung</b>					
	<b>sich, den eigenen Körper und seine Umwelt in Beruf und Alltag wahrnehmen</b>	<b>mit beruflichen Belastungen umgehen lernen und Ausgleichschancen wahrnehmen</b>	<b>sich darstellen können und Kreativität entwickeln</b>	<b>in Alltag und Beruf für sich und andere Verantwortung übernehmen</b>	<b>Lernen eigenverantwortlich gestalten, sich organisieren und Leistungsentwicklung erfahren</b>	<b>miteinander kommunizieren, im Team arbeiten und aufgabenbezogen kooperieren</b>
<b>Lernfeld 13</b> Auswählen und Anschließen von elektrischen Betriebsmitteln an das Dreiphasenwechselstromnetz				beim Klettern Formen des Helfens und Sicherns erlernen und anwenden		
<b>Lernfeld 14</b> Installieren, Einstellen und Prüfen von elektronischen Steuerungen und Regelungen	Unfallgefahren wahrnehmen und die Wahrnehmung z. B. durch Übungen mit Mehrfachaufgaben verbessern					
<b>Lernfeld 15</b> Bauen von klimatechnischen Anlagen und Systemen			die eigene Sportart der Gruppe präsentieren		Übungsprozesse selbstständig planen und organisieren, z. B. einen Fitnessparcours entwickeln	im Team problemorientiert Aufgaben in Sportspielen bearbeiten und lösen
<b>Lernfeld 16</b> Bauen von kältetechnischen Anlagen und Systemen						Konflikte in Sportspielen analysieren und z. B. durch Regelvariationen und Absprachen gemeinsam lösen
<b>Lernfeld 17</b> Instandhalten und Entsorgen von kälte- und klimatechnischen Anlagen			die eigene Sportart der Gruppe präsentieren		Übungsprozesse selbstständig planen und organisieren, z. B. einen Fitnessparcours entwickeln	im Team problemorientiert Aufgaben in Sportspielen bearbeiten und lösen

## **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 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“ (<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/bs/quali.htm>) verwiesen.

**Anlage:**  
**Beispiel für die Ausgestaltung einer Lernsituation**

Die hier 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 (s. hierzu auch Handreichung „Didaktische Jahresplanung. Entwicklung. Dokumentation. Umsetzung. Lernsituationen im Mittelpunkt der Unterrichtsentwicklung in den Fachklassen des dualen Systems“, <http://www.learn-line.nrw.de/angebote/didaktischejahresplanung/>). Im Bildungsserver NRW learn-line ist die Möglichkeit eröffnet, beispielhafte Lernsituationen bereit zu stellen. Die Bildungsgänge sind aufgerufen, diesen eröffneten Pool zu nutzen und zu ergänzen (<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/bs/gesamt.htm>).

**2. Ausbildungsjahr**

**Lernfeld 6 (80 UStd.): Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen**

**Lernsituation 6.1 (40 UStd.): Klimatisierung eines Ladenlokals**

Beschreibung der LS	Kompetenzen	Inhalte	Hinweise/ weitere Fächer
<p>Das Unternehmen AirTec hat den Auftrag erhalten, ein Ladenlokal in der Innenstadt von Münster zu klimatisieren. Dazu soll das Ladenlokal mit Raumklimageräten ausgestattet werden.</p> <p>Mieterin des Ladenlokals ist die Damenoberbekleidungs-Kette „Beautiful Life“, die hier eine Filiale betreibt.</p> <p>Das Ladenlokal befindet sich in einem Gebäudekomplex, der zwischen der Salzstraße und der Syndikatgasse liegt. Der Verkaufsraum ist von beiden Straßen begehbar. Die Salzstraße liegt vom Gebäude aus in Richtung Nordost, die Syndikatgasse in Richtung Südwest.</p> <p>Wärmequellen im Verkaufsraum sind neben Personal und Kundinnen/Kunden zwei Computer, eine in die Decke eingelassene Grundbeleuchtung aus Leuchtstoffröhren sowie zahlreiche Strahler, die im gesamten Verkaufsraum zu finden sind.</p>	<p><b>Berufsbezogene Kompetenzen:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analysieren die Aufgabenstellung</li> <li>– planen die Vorgehensweise zur Abwicklung des Arbeitsauftrags</li> <li>– legen die zu erstellenden Planungsunterlagen fest</li> <li>– erfassen in Kommunikation mit der Auftraggeberin weitere Randbedingungen :</li> <li>– erforderliche Daten des gegebenen Raumes</li> <li>– Möglichkeiten der Anordnung der Innengeräte</li> <li>– Möglichkeiten der Aufstellung des Außengerätes</li> <li>– planen alternative Geräteausführungen</li> <li>– planen mögliche Anordnungen der Innengeräte und des Außengerätes</li> </ul>	<p>Wärmemenge und Wärmestrom</p> <p>Wärmeübertragung und Wärmedurchgang</p> <p>Luftzustandsgrößen</p> <p>Messung von Luftzustandsgrößen</p> <p>Luftströmungsgeschwindigkeit im Raum</p> <p>h-, x-Diagramm</p> <p>RI-Fließbilder</p> <p>Kühllast eines Raumes</p> <p>Datenblätter und Software der Gerätehersteller</p> <p>Dokumentation</p> <p>Präsentation</p> <p>Energieoptimierung</p>	<p>Messgeräte</p> <p>Anemometer</p> <p>Kataloge</p> <p>EDV-Raum</p> <p>OHP oder EDV-Raum mit Beamer</p>

**2. Ausbildungsjahr**

**Lernfeld 6 (80 UStd.): Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen**

**Lernsituation 6.1 (40 UStd.): Klimatisierung eines Ladenlokals**

Beschreibung der LS	Kompetenzen	Inhalte	Hinweise/ weitere Fächer
<p>Der Verkaufsraum verfügt bis zur abgehängten Decke über eine Raumhöhe von 3,00 m. Die abgehängte Decke lässt eine Gerätemontage im Zwischendeckenbereich von bis zu 38 cm zu.</p> <p>Die Montagearbeiten sollen derart geplant und durchgeführt werden, dass sie außerhalb der Verkaufszeiten stattfinden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bewerten die erarbeiteten Lösungsvorschläge und legen Gerätetyp und Anordnung fest</li> <li>– ermitteln nach vereinfachten, tabellarischen Verfahren die Kühllast des Raumes und legen Anzahl und Geräteleistung fest</li> <li>– ermitteln den Energieaufwand</li> <li>– planen den Kältekreislauf, legen die Bauteile aus, stellen die Gesamtanlage in einem RI-Fließbild dar und erstellen eine Stückliste</li> <li>– planen und dokumentieren die Durchführung der Montage</li> <li>– berücksichtigen grundlegende Regeln der Betriebs- und Arbeitssicherheit sowie des Personenschutzes</li> <li>– präsentieren ihre Ergebnisse</li> </ul>		

**2. Ausbildungsjahr**

**Lernfeld 6 (80 UStd.): Planen von Anlagen und Arbeitsprozessen**

**Lernsituation 6.1 (40 UStd.): Klimatisierung eines Ladenlokals**

Beschreibung der LS	Kompetenzen	Inhalte	Hinweise/ weitere Fächer
	<p><b>Berufsübergreifende Kompetenzen:</b>                      Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– führen Gespräche mit der Kundin/dem Kunden</li> <li>– argumentieren sachlich bei der Gegenüberstellung verschiedener Planungsvarianten, üben konstruktive Kritik unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Erfahrungen der Gruppenmitglieder und treffen Entscheidungen im Team</li> </ul>		

<b>Handlungsphasen der Lerngruppe</b>		<b>Mögliche Methoden, Medien, Sozialformen</b>
Analysieren:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Problemstellung erfassen</li> <li>– Verschiedene Aspekte der Aufgabenstellung erkennen</li> <li>– Gebäudedaten, Raumdaten und Raumnutzung analysieren</li> <li>– Anforderungen des Standortes prüfen</li> <li>– Bedingungen der Montage außerhalb der Ladenöffnungszeiten prüfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitsblatt mit Darlegung des Kundenauftrags sowie den Gegebenheiten des Standortes</li> <li>– Zeichnung mit den Gebäude- und Raumdaten</li> <li>– Unterrichtsgespräch</li> <li>– Gruppen- bzw. Partnerarbeit</li> </ul>
Planen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitsschritte zur Lösung der Problemstellung erarbeiten</li> <li>– Zu erstellende Dokumente festlegen</li> <li>– Erforderliche Informationen bestimmen</li> <li>– Zeitrahmen für die Arbeitsaufgaben festlegen</li> <li>–</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lehrer-Schüler-Diskussion</li> <li>– Erarbeitung in Gruppen- bzw. Partnerarbeit</li> <li>– Planungsergebnisse vorstellen und im Plenum diskutieren</li> </ul>
Ausführen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gebäudedaten, Raumdaten und Möglichkeiten der Gerätestandorte zusammentragen</li> <li>– Kühllast des Raumes ermitteln</li> <li>– Energieaufwand bestimmen</li> <li>– Zeitplan für die durchzuführenden Montagearbeiten erstellen</li> <li>– Terminliche Abstimmung mit dem Betreiber der Filiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übersicht der erforderlichen Daten am PC erstellen</li> <li>– Kühllastermittlung auf Formblatt</li> <li>– Übersicht der durchzuführenden Arbeiten mit zeitlichen Vorgaben erstellen, PC-Einsatz</li> <li>– Gespräche zur Abklärung mit der Kundin/dem Kunden führen im Rollenspiel</li> </ul>
Bewerten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokumentation der Planungsarbeit beurteilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Schülerdiskussion nach Vorstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen</li> <li>– OHP, evtl. PC und Beamer</li> </ul>

<b>Handlungsphasen der Lerngruppe</b>		<b>Mögliche Methoden, Medien, Sozialformen</b>
Reflektieren:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitsergebnisse und Entscheidungen überprüfen</li> <li>– Lernerfolg einschätzen</li> <li>– Ggf. Verbesserungsvorschläge entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unterrichtsgespräch</li> </ul>
Vertiefen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Planungskonzept auf die Anwendbarkeit bei anderer Raumnutzung und anderem Standort prüfen und ggf. Alternativen aufzeigen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gruppenarbeit und anschließend Lehrer-Schüler-Diskussion</li> </ul>