



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf

**Elektroniker für Gebäudesystemintegration und
Elektronikerin für Gebäudesystemintegration**

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.12.2020)

Sekretariat der Kultusministerkonferenz
Referat Berufliche Bildung, Weiterbildung und Sport
Taubenstraße 10
10117 Berlin
Tel. 030 25418-499
berufsbildung@kmk.org
<http://www.kmk.org>

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

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

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

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

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

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015 in der jeweils geltenden Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen die Stärkung berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu ermöglichen. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer, ökologischer und individueller Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum verantwortungsbewussten und eigenverantwortlichen Umgang mit zukunftsorientierten Technologien, digital vernetzten Medien sowie Daten- und Informationssystemen,
- in berufs- und fachsprachlichen Situationen adäquat zu handeln,
- zum lebensbegleitenden Lernen sowie zur beruflichen und individuellen Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in der Arbeitswelt und Gesellschaft,
- zur beruflichen Mobilität in Europa und einer globalisierten Welt

ein.

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

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

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- ein individuelles und selbstorganisiertes Lernen in der digitalen Welt fördert,
- eine Förderung der bildungs-, berufs- und fachsprachlichen Kompetenz berücksichtigt,
- eine nachhaltige Entwicklung der Arbeits- und Lebenswelt und eine selbstbestimmte Teilhabe an der Gesellschaft unterstützt,
- für Gesunderhaltung und Unfallgefahren sensibilisiert,
- einen Überblick über die Bildungs- und beruflichen Entwicklungsperspektiven einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

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

Selbstkompetenz¹

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

Sozialkompetenz

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

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

Methodenkompetenz

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

Kommunikative Kompetenz

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

Lernkompetenz

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

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

Teil III Didaktische Grundsätze

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

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

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

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

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Gebäudesystemintegration und Elektronikerin für Gebäudesystemintegration ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Gebäudesystemintegration und Elektronikerin für Gebäudesystemintegration vom 30.03.2021 (BGBl. I S. 662) abgestimmt.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008 in der jeweils geltenden Fassung) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Elektroniker für Gebäudesystemintegration und Elektronikerinnen für Gebäudesystemintegration sind in Gebäuden für die Integration von Komponenten und Funktionen unterschiedlicher Gewerke in ein gemeinsames gebäudetechnisches System verantwortlich.

Sie benötigen Kenntnisse zu den Funktionen der Beleuchtungstechnik, der Sicherheitstechnik und des Energiemanagements sowie der Heizungs- und Klimatechnik in gebäudetechnischen Anlagen.

Die Zusammenarbeit mit verschiedenen Gewerken erfordert hohe kommunikative Kompetenzen und Teamfähigkeit.

Da gebäudetechnische Systeme in der Regel über digitale Schnittstellen und Bussysteme verbunden werden, sind weitreichende IT-Kompetenzen und -Kenntnisse zur Hard- und Software, insbesondere auf dem Gebiet der Datensicherheit erforderlich.

Die Lernfelder orientieren sich an den beruflichen Handlungsfeldern der zugehörigen Ausbildungsordnung. Sie sind methodisch-didaktisch so umzusetzen, dass sie zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz führen. Diese umfasst insbesondere fundiertes Fachwissen, kommunikative Fähigkeiten, vernetztes und analytisches Denken, Eigeninitiative, Empathie und Teamfähigkeit. Angesichts der kurzen technologischen Innovationszyklen benötigen die Auszubildenden ein hohes Maß an Selbstorganisation und Lernkompetenz.

Die in den Lernfeldern formulierten Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende des Lernprozesses und stellen den Mindestumfang dar. Inhalte sind in Kursivschrift nur dann aufgeführt, wenn die in den Zielformulierungen beschriebenen Kompetenzen konkretisiert oder eingeschränkt werden sollen. Die Lernfelder bauen spiralcurricular aufeinander auf.

Der Kompetenzerwerb im Kontext der Arbeits- und Geschäftsprozesse ist integrativer Bestandteil der Fachkompetenzen und entfaltet sich darüber hinaus in überfachlichen Kompetenzdimensionen. Die Nutzung von informationstechnischen Systemen und der Einsatz von digitalen Medien sind integrierte Bestandteile der Lernfelder und im Unterricht der handwerklichen Elektroberufe besonders ausgeprägt. Bei entsprechender Relevanz werden sie in einzelnen Lernfeldern gesondert ausgewiesen.

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist in den Lernfeldern integriert.

In den Lernfeldern werden die Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales –, der interkulturellen Unterschiede sowie der Inklusion berücksichtigt.

Praxis- und berufsbezogene Lernsituationen nehmen eine zentrale Stellung in der Unterrichtsgestaltung ein. Die gewerkeübergreifende Zusammenarbeit soll dabei berücksichtigt werden. Im Rahmenlehrplan wird die Bezeichnung „Kunden“ für firmenintern sowie extern auftraggebende Personen oder Gruppen verwendet.

Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr entsprechen inhaltlich den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne für alle handwerklichen und industriellen Elektroberufe und sind mit berufsspezifischen Lernsituationen zu gestalten. Eine gemeinsame Beschulung ist im ersten Ausbildungsjahr möglich. In diesem Fall sollten die jeweiligen berufstypischen Anforderungen durch Binnendifferenzierung berücksichtigt werden.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen jeweils vor und nach Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung. Die in den Lernfeldern 1 bis 6 beschriebenen Kompetenzen entsprechen den Berufsbildpositionen der ersten 18 Monate des Ausbildungsrahmenplans für die betriebliche Ausbildung und sind somit vor Teil 1 der Abschlussprüfung zu unterrichten.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Gebäudesystemintegration und Elektronikerin für Gebäudesystemin- tegration					
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Nr.					
1	Elektrotechnische Systeme analysieren, Funktionen prüfen und Fehler beheben	80			
2	Elektrische Systeme planen und installieren	80			
3	Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren	80			
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80			
5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von gebäudetechnischen Systemen und Geräten gewährleisten		80		
6	Gebäudetechnische Systeme analysieren und Änderungen vornehmen		60		
7	Komponenten und Funktionen in gebäudetechnische Systeme integrieren		80		
8	Schnittstellen von Komponenten analysieren und gewerkeübergreifende Funktionen realisieren		60		
9	Software von gebäudetechnischen Systemen einrichten, erweitern und anpassen			100	
10	Daten und Dienste gebäudetechnischer Systeme sicher bereitstellen			80	
11	Gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend projektieren			100	
12	Gebäudetechnische Systeme warten und instand setzen				60
13	Gebäudetechnische Systeme anpassen und optimieren				80
Summen: insgesamt 1020 Stunden		320	280	280	140

Lernfeld 1:	Elektrotechnische Systeme analysieren, Funktionen prüfen und Fehler beheben	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
--------------------	--	---

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, auftragsbezogen elektrotechnische Systeme zu analysieren, Funktionen zu prüfen und Fehler zu beheben.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren betriebliche Arbeitsaufträge und **informieren** sich auch über zugehörige Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und Arbeitsprozesse in ihrem betrieblichen Umfeld (*Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation, Produkte, Dienstleistungen*). Sie analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich dazu, auch unter Einsatz digitaler Medien, Informationen und werten diese hinsichtlich der Vorgaben der Arbeitsaufträge aus (*Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten*). Fremdsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Umsetzung der Arbeitsaufträge unter Beachtung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes (*DGUV*) mit Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung. Dazu lesen und erstellen sie technische Unterlagen (*Schaltpläne, Schaltzeichen*).

Sie **entscheiden** sich auf Grundlage der Planungen für einen Umsetzungsansatz.

Im Team bestimmen sie Funktionen und Betriebsverhalten, Bauelemente und Baugruppen sowie deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen und **ermitteln** auftragsbezogen elektrische Größen messtechnisch sowie rechnerisch zur Analyse und Prüfung von Grundschaltungen (*Grundschaltungen, elektrische Grundgrößen, allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik*). Sie tauschen sich unter Anwendung von Fachsprache über ihre Erkenntnisse aus.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler (*Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche*). Dabei handeln sie verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte (*Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz*).

Sie dokumentieren und **bewerten** die gewonnenen Erkenntnisse.

Lernfeld 2: Elektrische Systeme planen und installieren

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, elektrische Systeme auftragsbezogen zu planen und zu installieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Kundenaufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten. Dazu werten sie Informationen, auch in fremder Sprache, aus (*Sicherheitsbestimmungen, Energiebedarf, Betriebsmittelkenndaten*). Sie informieren sich über die Gefahren des elektrischen Stromes, gesundheitsgefährdender Baustoffe (*Asbest*) sowie des baulichen und vorbeugenden Brandschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** unter Berücksichtigung typischer Netzsysteme und der erforderlichen Schutzmaßnahmen auftragsbezogene Installationen (*Schalt- und Installationspläne*), auch unter Nutzung digitaler Medien. Dazu beachten sie typische Abläufe und bestimmen die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten (*Auftragsplanung, Arbeitsorganisation*). Sie ermitteln die für die Errichtung der Anlagen entstehenden Kosten, erstellen Angebote und erläutern diese den Kunden (*Kostenberechnung, Angebotserstellung*). In der Kommunikation mit allen Auftragsbeteiligten wenden sie elektrotechnische Fachbegriffe an.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** die Arbeitsmittel **aus** und koordinieren den Arbeitsablauf. Sie bemessen die Komponenten und wählen diese unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus (*Installationstechnik, Leitungsdimensionierung*).

Sie **errichten** Anlagen, nehmen diese in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen (*Auftragsrealisierung, Schaltplanarten*). Sie wenden die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften (*DGUV*) und Sicherheitsregeln (*DIN, VDE*) zum Schutz vor den Gefahren des elektrischen Stromes an.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Funktionsfähigkeit der Anlagen. Sie suchen und beseitigen Fehler. Sie demonstrieren die Funktion der Anlagen, übergeben diese an die Kunden und weisen in deren Nutzung ein. Sie erstellen ein Aufmaß als Grundlage für eine Rechnungsstellung (*Kostenberechnung*).

Sie **bewerten** ihre Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation.

Lernfeld 3:	Steuerungen und Regelungen analysieren und realisieren	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Steuerungen und Regelungen zu analysieren und zu realisieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anlagen und Geräte gemäß Kundenaufträgen und visualisieren deren strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge (<i>Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen, logische Grundverknüpfungen</i>). Dazu werten sie Dokumentationen aus, bei fremdsprachigen auch unter Nutzung von Hilfsmitteln.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen Steuerungen und Regelungen nach Kundenvorgaben (<i>Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen, Speicherfunktionen</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen (<i>verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung</i>). Sie vergleichen Techniken zur Realisierung von Steuerungen und Regelungen, bewerten deren Vor- und Nachteile auch unter ökonomischen, ökologischen und sicherheitstechnischen Aspekten und entscheiden sich auftragsbasiert, auch im Team, für eine der Varianten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler realisieren Steuerungen sowie Regelungen und führen Änderungen und Anpassungen unter Beachtung geltender Normen, Vorschriften und Regeln durch. Dazu wählen sie Baugruppen und deren Komponenten nach Kundenanforderungen aus. Sie nehmen die Systeme in Betrieb und erfassen messtechnisch deren Betriebswerte. Sie dokumentieren die technische Umsetzung unter Nutzung von Standardsoftware und anwendungsspezifischer Software (<i>Technische Dokumentationen</i>), auch in fremder Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktionsfähigkeit der Steuerungen und Regelungen und nehmen notwendige Einstellungen vor.</p> <p>Sie analysieren, reflektieren und bewerten, auch im Team, die im Arbeitsprozess gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich einer Optimierung zukünftiger Vorgehensweisen.</p>		

Lernfeld 4:	Informationstechnische Systeme bereitstellen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, informationstechnische Systeme zu analysieren, zu konfigurieren und bereitzustellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren informationstechnische Systeme in Bezug zu betrieblichen Aufträgen (<i>Funktion und Struktur des Pflichten- und Lastenheftes</i>). Dazu recherchieren sie in analogen und digitalen Medien, auch in fremder Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme gemäß auftragsbasierter Pflichtenhefte (<i>Hardware, Betriebssysteme, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle</i>). Sie prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von betrieblichen Aufträgen und bieten Lösungen an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogenen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme. Dabei wenden sie auftragsbezogene Standardsoftware sowie anwendungsspezifische Software an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. Sie setzen Maßnahmen zur Datensicherung, Datensicherheit und zum Datenschutz um und berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht.</p> <p>Sie kontrollieren die Funktionsfähigkeit der informationstechnischen Systeme und beheben Fehler (<i>Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Arbeitsabläufe und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, auch unter Einsatz von Standardsoftware. Sie beurteilen die Präsentationen in wertschätzender Weise, reflektieren ihr Auftreten und gehen konstruktiv mit Kritik um.</p>		

Lernfeld 5:	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von gebäudetechnischen Systemen und Geräten gewährleisten	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, die Elektroenergieversorgung und Sicherheit von gebäudetechnischen Systemen und Geräten zu gewährleisten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge zur Elektroenergieversorgung und Sicherheit von gebäudetechnischen Systemen und Geräten. Dazu informieren sie sich über die Bestimmungen und Sicherheitsregeln für elektrische Anlagen (<i>Unfallverhütungsvorschriften, VDE-Normen, Herstellerangaben, Anwendungsregeln, Technische Anschlussbedingungen</i>). Die Schülerinnen und Schüler analysieren und beurteilen die Elektroenergieversorgung für gebäudetechnische Systeme und Geräte unter Berücksichtigung des Blitz- und Überspannungsschutzes sowie der Erdungsverhältnisse. Sie analysieren Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und bezüglich der Schutzmaßnahmen für Räume mit besonderer Gefährdung. Sie berücksichtigen die Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz. Dazu nutzen sie Fachliteratur, Datenblätter und Gerätebeschreibungen, auch in fremder Sprache.</p> <p>Sie planen im Team erforderliche Änderungen unter Verwendung betrieblicher Vorgaben. Dabei wenden sie Regeln für gute Teamarbeit an.</p> <p>Sie ermitteln Netzform und Art der Erdungsanlage und legen geeignete Schutzmaßnahmen fest. Die Schülerinnen und Schüler dimensionieren Anlagen (<i>Leitungsdimensionierung, Auswahl der Schutzorgane, Schutzklassen, Schutzarten</i>) und wählen Betriebsmittel entsprechend der örtlichen Gegebenheiten aus. Sie führen die Teamergebnisse zusammen und entwickeln daraus eine gemeinsame Lösung.</p> <p>Sie führen die geplanten Änderungen unter Anwendung der Bestimmungen und Sicherheitsregeln für elektrische Anlagen durch und kennzeichnen diese in den Anlagendokumentationen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen und die Sicherheit von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (<i>ortsfeste, ortsveränderliche</i>) unter Verwendung von Mess- und Prüfgeräten.</p> <p>Sie bewerten und dokumentieren die Prüfungsergebnisse anhand der normativen Vorgaben, auch in digitaler Form. Die Schülerinnen und Schüler weisen die Nutzer in das Betreiben der gebäudetechnischen Systeme und Geräte ein. Dabei verwenden sie Fachsprache und drücken sich adressatengerecht aus. Sie reflektieren ihre Vorgehensweise und entwickeln ein optimiertes Verfahren für weitere Auftragsbearbeitungen.</p>		

Lernfeld 6:	Gebäudetechnische Systeme analysieren und Änderungen vornehmen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, gebäudetechnische Systeme zu analysieren, Änderungen vorzunehmen und Dokumentationen zu erstellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenanforderungen an gebäudetechnische Systeme und informieren sich dazu über technische und organisatorische Prozesse der beteiligten Gewerke. Sie identifizieren technische Prozesse, erfassen gebäudetechnische Komponenten (<i>Sensoren, Aktoren, Systemkomponenten</i>) und ordnen sie funktional den gebäudetechnischen Systemen (<i>Heizungs- und Klimaregelung, Beschattung, Lichtmanagement, Sicherheit, Energiemanagement</i>) zu. Dabei unterscheiden sie die Haupt- und Teilfunktionen dieser Systeme und deren Komponenten. Sie nutzen dazu Herstellerunterlagen und technische Pläne (<i>Blockschaltbilder auf Bauteil-, Baugruppen- und Anlagenebene</i>), auch in fremder Sprache. Sie informieren sich über die in der Gebäudesystemtechnik verwendeten Bussysteme (<i>Topologien, Aufbau, Übertragungsmedien</i>).</p> <p>Sie bereiten aus den Kundenanforderungen ein Pflichtenheft vor und stimmen dieses gewerkeübergreifend ab. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen anhand des Pflichtenheftes Lösungskonzepte zur nachhaltigen Änderung vorhandener Anlagen und Systeme, auch hinsichtlich der zeitlichen, technischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten vor Ort.</p> <p>Sie stellen ihre Lösungskonzepte branchenüblich dar und gehen dabei auf die Kundenwünsche ein. Sie diskutieren die verschiedenen Lösungskonzepte unter Berücksichtigung zeitlicher, technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte und entscheiden sich für eine Lösung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die für die technischen Prozesse erforderlichen physikalischen Kenngrößen unter Zuhilfenahme von Messtechnik in gebäudesystemtechnischen Anlagen und prüfen dabei auch die Funktion von Steuerschaltungen und Regelungen. Sie untersuchen den Aufbau und die Funktion von Komponenten und ordnen diese den Prozessschritten in gebäudetechnischen Systemen zu. Sie führen Änderungen durch und dokumentieren diese, auch in digitaler Form. Sie entsorgen demontierte Geräte nach umwelttechnischen Standards.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Funktion der geänderten Anlagenteile, auch im Hinblick auf Aspekte der Nachhaltigkeit. Sie übergeben die Dokumentationen und weisen die Kunden in die Änderungen ein. Dabei gehen sie auch auf Wartungsarbeiten und Instandhaltungsvereinbarungen ein.</p> <p>Sie reflektieren den Arbeitsprozess und evaluieren ihre Lösungskonzepte hinsichtlich zeitlicher, technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Überlegungen. Dabei berücksichtigen sie die Kundenzufriedenheit und erarbeiten Verbesserungsvorschläge.</p>		

Lernfeld 7:	Komponenten und Funktionen in gebäudetechnische Systeme integrieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Komponenten und Funktionen in bestehende gebäudetechnische Systeme zu integrieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenanforderungen an bestehende gebäudetechnische Systeme und erstellen dazu ein Pflichtenheft. Sie informieren sich auftragsbezogen über die technischen Möglichkeiten zur betriebssicheren Integration von Komponenten und Funktionen. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Datentypen und Datenflüsse zwischen Komponenten, auch gewerkeübergreifend. Sie beschreiben das Zusammenwirken von Komponenten und Anlagenteilen.</p> <p>Sie planen die zeitlichen und technischen Abläufe für die betriebssichere Integration der Komponenten und Funktionen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen den Kundenanforderungen entsprechende Hard- und Software unter Berücksichtigung von technischen Überlegungen (<i>Integrationsfähigkeit, Kompatibilität</i>) und Aspekten der Wirtschaftlichkeit und Datensicherheit aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler installieren die Komponenten und konfigurieren Software-Anwendungen entsprechend der gebäudesystemtechnischen Funktionen. Sie erstellen Datenpunktlisten sowie Funktionszuordnungen und passen technische Dokumente an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler testen die Funktionen der Hard- und Softwarekomponenten und setzen dazu Diagnosewerkzeuge und -software ein. Sie übergeben die erstellten Dokumente an die Kunden und weisen sie in die Funktion der Anlagen und in die Software ein.</p> <p>Sie beurteilen die Datensicherheit der Hard- und Softwarekomponenten und nehmen dazu Stellung. Sie reflektieren die zeitlichen Abläufe der Integration der Komponenten und Funktionen und entwickeln Vorschläge zur Optimierung.</p>		

Lernfeld 8:	Schnittstellen von Komponenten analysieren und gewerkeübergreifende Funktionen realisieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, gebäudetechnische Systeme über verschiedene Schnittstellen zu analysieren, zu verbinden und gewerkeübergreifende Funktionen zu realisieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren im Rahmen gewerkeübergreifender Kundenaufträge die Ein- und Ausgangsgrößen technischer Prozesse (<i>Heizungs- und Klimaregelung, Beschattung, Lichtmanagement, Sicherheit, Energiemanagement</i>). Dazu informieren sie sich über Schnittstellen und Übertragungsprotokolle von gebäudetechnischen Anlagen beteiligter Gewerke. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die physikalischen Kennwerte (<i>Temperatur, Beleuchtungsstärke, Feuchtigkeit, Spannung, Strom</i>) und die Funktionen gebäudetechnisch relevanter Sensoren und Aktoren. Dazu verwenden sie auch Dokumentationen in fremder Sprache.</p> <p>Sie planen die Realisierung von gewerkeübergreifenden Funktionen. Dabei definieren sie Schnittstellen für gewerkeübergreifende Verbindungen von Komponenten und stimmen diese mit den anderen Beteiligten ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen die Komponenten mit entsprechenden Schnittstellen im Hinblick auf die Übertragungssicherheit und unter Berücksichtigung der Kundenvorgaben aus.</p> <p>Sie installieren die Komponenten, parametrieren Sensoren und Aktoren und stellen gewerkeübergreifende Funktionen her.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Datenflüsse und Signale an den Schnittstellen und wenden dazu Messverfahren an. Sie dokumentieren und bewerten die Messergebnisse. Sie prüfen die gewerkeübergreifenden Funktionen auch anhand der Übertragungsprotokolle.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren den Abstimmungsprozess zwischen den beteiligten Gewerken, auch hinsichtlich der Kommunikation und dabei aufgetretener Konflikte. Sie entwickeln Lösungsansätze zur Bewältigung von Konfliktsituationen.</p>		

Lernfeld 9:	Software von gebäudetechnischen Systemen einrichten, erweitern und anpassen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Software von gebäudetechnischen Systemen einzurichten, zu erweitern und anzupassen.		
Die Schülerinnen und Schüler werten kundenspezifische Vorgaben zur Anpassung und Erweiterung der Software von gebäudetechnischen Systemen aus und erstellen anhand der Kundenanforderungen ein Pflichtenheft. Sie erfassen gebäudetechnische Systeme hinsichtlich ihrer Systemarchitektur und -topologie. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Datenmodelle und Möglichkeiten des Datenaustausches zwischen gebäudetechnischen Teilsystemen. Sie nutzen dazu auch Informationen in fremder Sprache.		
Sie planen die Softwareanpassungen und -erweiterungen unter Berücksichtigung der Systemarchitektur und -topologie und der Möglichkeiten des Datenaustausches zwischen den gebäudetechnischen Teilsystemen (<i>Programmablaufpläne, Strukturgramme</i>). Sie beachten bei der Planung Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit.		
Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogenen Datenmodelle aus , legen Daten von gebäudetechnischen Kenngrößen in Datenbanken ab und analysieren diese. Sie legen Programmiersprachen nach der vorliegenden Systemarchitektur fest.		
Sie erweitern Software (<i>Funktionen, Funktionsbausteine</i>) unter Berücksichtigung von Datenbeschreibungsformaten und passen diese an die vorhandene Systemarchitektur an. Sie konfigurieren aktive Netzwerktechnik, nehmen diese in Betrieb und übertragen die Parametrierungen und Software auf die Komponenten des gebäudetechnischen Systems.		
Die Schülerinnen und Schüler prüfen Datennetze und führen dazu netzwerkspezifische Messungen unter Nutzung von Diagnosegeräten und -software durch. Sie analysieren und dokumentieren die Messergebnisse. Sie testen die Erweiterungen und Anpassungen der Software im Gesamtsystem.		
Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Softwarelösungen hinsichtlich der Anforderungen gemäß Pflichtenheft, insbesondere unter dem Aspekt des Datenschutzes und der Datensicherheit. Sie bereiten die Übergabe der Softwarelösungen an die Kunden vor und erstellen projektbezogene Dokumentationen in digitaler Form. Sie sichern und archivieren die Softwarelösungen. Sie reflektieren den Arbeitsprozess in wirtschaftlicher Hinsicht.		

Lernfeld 10:	Daten und Dienste gebäudetechnischer Systeme sicher bereitstellen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Daten und Dienste gebäudetechnischer Systeme sicher bereitzustellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler leiten in Kundengesprächen aus den Bedürfnissen der Kunden Vorgaben zur Visualisierung von Daten und zur sicheren Bereitstellung von Diensten ab (<i>Bedarfsanalyse, Festlegung von Datenpunkten</i>). Sie informieren sich über die Möglichkeiten zur sicheren Bereitstellung von Daten, deren Visualisierung und der Zugriffsmöglichkeiten. Dabei verwenden sie auch Informationsquellen in fremder Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Verwendung von gebäudetechnischen Komponenten zur Visualisierung. Sie unterscheiden dabei verschiedene Fernwartungs- und Fernsteuerungsmöglichkeiten (<i>Lokale Netzwerke, Internet</i>).</p> <p>Sie wählen unter Berücksichtigung der Kundenvorgaben und der Datensicherheit gebäudetechnische Komponenten zur Visualisierung, Fernwartung und Fernsteuerung aus.</p> <p>Sie integrieren gebäudetechnische Komponenten zur Visualisierung und konfigurieren sie entsprechend der Kundenvorgaben. Sie errichten Fernwartungssysteme unter Berücksichtigung der Datensicherheit. Dazu binden sie auch internetbasierte Dienste ein und integrieren Systemdaten zum Energiemanagement.</p> <p>Sie testen die Funktionen der erstellten Visualisierung und des Fernzugriffs und überprüfen die Datensicherheit. Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Bedienungsanleitung in digitaler Form und übergeben die Anlagen an die Kunden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten den Handlungsprozess und die Handlungsergebnisse hinsichtlich Zielerreichung, Kundenzufriedenheit und Wirtschaftlichkeit.</p>		

Lernfeld 11: Gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend projektieren

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, gebäudetechnische Systeme gewerkeübergreifend zu projektieren.

Die Schülerinnen und Schüler führen in Zusammenarbeit mit den Kunden eine gewerkeübergreifende Anforderungsanalyse durch und leiten daraus Projektziele ab (*Lastenheft*). Dazu **erfassen** und analysieren sie die Funktionen und die Infrastruktur (*Schnittstellen, Informations- und Kommunikationstechnik, Datenpunkte, Protokolle*) von gebäudetechnischen Anlagen beteiligter Gewerke.

Die Schülerinnen und Schüler **entwickeln** im Team technische Konzepte für die gewerkeübergreifende Integration von gebäudetechnischen Systemen (*Pflichtenheft*). Dazu führen sie Absprachen mit den beteiligten Gewerken durch und koordinieren die technische Planung mit Hilfe von Software für integrative Planungssysteme zur Bauwerksdatenmodellierung (*Building Information Modeling*), auch in fremder Sprache. Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Projektplanung (*Projektstrukturplan, Meilensteine, Arbeitspakete, Terminplanung, Risikomanagement*) auf Grundlage wirtschaftlicher Gegebenheiten.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** gemäß Pflichtenheft Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit **aus**.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** das Projekt im Team gemäß der Projektplanung **durch** und nehmen die gebäudetechnischen Systeme in Absprache mit den beteiligten Gewerken in Betrieb. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Aufgabenbereiche und die Erreichung der Projektziele.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die Funktionen der gewerkeübergreifenden Systeme gemäß Pflichtenheft. Sie fertigen eine Systemdokumentation an und erstellen eine Bedienungsanleitung, auch multimedial. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Übergabe der gebäudetechnischen Systeme vor. Sie führen mit den Kunden eine Abnahme gemäß der Leistungsbeschreibung durch und dokumentieren diese in einem Abnahmeprotokoll. Die Schülerinnen und Schüler weisen den Kunden in den Betrieb und in die Funktionen der gebäudetechnischen Systeme ein.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** das Projektergebnis hinsichtlich Zielerreichung und Wirtschaftlichkeit. Sie reflektieren die Projektdurchführung unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit im Team, dabei gehen sie konstruktiv mit Kritik um.

Lernfeld 12: Gebäudetechnische Systeme warten und instand setzen

**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an gebäudetechnischen Systemen zu planen und durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Störungsmeldungen und Kundenreklamationen über technische Systeme auf. Sie **informieren** sich über den Aufbau und die Inhalte von Wartungsplänen und Instandsetzungsmaßnahmen an gebäudetechnischen Anlagen und über die vorgeschriebenen Prüfungen zur anschließenden Inbetriebnahme.

Sie **planen** Wartungs- und Inspektionsintervalle für gebäudetechnische Systeme.

Sie **legen** Wartungs- und Inspektionsintervalle in Absprache mit den Kunden **fest** und definieren mögliche Instandsetzungsmaßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler **führen**, auch unter Verwendung von Diagnosesystemen, eine Inspektion der gebäudetechnischen Systeme **durch** und leiten daraus Maßnahmen für die Instandsetzung ab. Dabei beheben sie Softwarefehler, setzen defekte Komponenten und Geräte instand und tauschen diese bei Bedarf aus. Schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und entsorgen sie fachgerecht.

Sie führen die vorgeschriebenen Prüfungen durch, nehmen die instandgesetzten Systeme in Betrieb und **kontrollieren** deren Funktion.

Sie **reflektieren** ihren Arbeitsprozess hinsichtlich möglicher Optimierungen und diskutieren das Ergebnis in Bezug auf die zuvor geplanten Maßnahmen.

Lernfeld 13: Gebäudetechnische Systeme anpassen und optimieren

**4. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, gebäudetechnische Systeme anzupassen und Optimierungen vorzunehmen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenaufträge zur Anpassung und Optimierung von gebäudetechnischen Systemen. Sie **informieren** sich über Verbesserungsmöglichkeiten und Softwareaktualisierungen.

Die Schülerinnen und Schüler **entwerfen** nachhaltige Konzepte zur Optimierung und Anpassung gebäudetechnischer Anlagen nach kundenspezifischen Vorgaben. Sie erstellen eine Prognose für das Kosten-Nutzen-Verhältnis der gebäudetechnischen Systeme und machen eine Kostenkalkulation. Sie planen den Versionswechsel von Software unter Berücksichtigung der Ausfallzeiten der gebäudetechnischen Systeme.

Sie präsentieren den Kunden die visualisierten Konzepte und **legen** die durchzuführenden Maßnahmen und zu erreichende Ziele in Absprache mit den Kunden **fest**.

Sie **aktualisieren** Software (*Updates und Patches*) und passen Hardwarekomponenten in bestehenden Systemen an. Dabei nutzen sie auch die technischen Möglichkeiten der Fern-diagnose, -wartung und -steuerung.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** im Rahmen des Verbesserungsprozesses die Veränderungen in gebäudetechnischen Systemen. Sie prüfen die Zielerreichung (*Soll-Ist-Abgleich*) unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** den Handlungsprozess und die Handlungsergebnisse hinsichtlich Kundenzufriedenheit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Teil VI Lesehinweise

fortlaufende Nummer	Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveauangemessen beschrieben	Angabe des Ausbildungsjahres; Zeitrichtwert
Lernfeld 4:	Informationstechnische Systeme bereitstellen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, informationstechnische Systeme zu analysieren, zu konfigurieren und bereitzustellen.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren informationstechnische Systeme in Bezug zu betrieblichen Aufträgen (<i>Funktion und Struktur des Pflichten- und Lastenheftes</i>). Dazu recherchieren sie in analogen und digitalen Medien, auch in fremder Sprache.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme gemäß auftragsbasierter Pflichtenhefte (<i>Hardware, Betriebssysteme, ergonomische Arbeitsplatzgestaltung, lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle</i>). Sie prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit von betrieblichen Aufträgen und bieten Lösungen an.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogene Hardwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme. Dabei wenden sie auftragsbezogene Standardsoftware sowie anwendungsspezifische Software an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. Sie setzen Maßnahmen zur Datensicherung, Datensicherheit und zum Datenschutz um und berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht.</p>		
<p>Sie kontrollieren die Funktionsfähigkeit der informationstechnischen Systeme und beheben Fehler (<i>Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung</i>).</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Arbeitsabläufe und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, auch unter Einsatz von Standardsoftware. Sie beurteilen die Präsentationen in wertschätzender Weise reflektieren ihr Auftreten und gehen konstruktiv mit Kritik um.</p>		
<p><i>1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes</i></p>		
<p><i>Fremdsprache ist berücksichtigt</i></p>		
<p><i>offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen</i></p>		
<p><i>verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert</i></p>		
<p><i>Volltext mit Absätzen, die die Phasen der vollständigen Handlung zum Ausdruck bringen</i></p>		
<p><i>Nachhaltigkeit in Lern- und Arbeitsprozessen ist berücksichtigt</i></p>		
<p><i>offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen</i></p>		
<p><i>Datenschutz und Datensicherheit sind berücksichtigt</i></p>		
<p><i>berufssprachliche Handlungssituationen berücksichtigt</i></p>		
<p><i>Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt</i></p>		
<p><i>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</i></p>		<p><i>Gesamtext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg</i></p>

Liste der Entsprechungen
zwischen
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb
im Ausbildungsberuf Elektroniker für Gebäudesystemintegration und
Elektronikerin für Gebäudesystemintegration

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung ("Gemeinsames Ergebnisprotokoll") von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In der folgenden Liste der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

BIBB
KMK

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung

zum **Elektroniker für Gebäudesystemintegration**
und
zur **Elektronikerin für Gebäudesystemintegration**

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Lernfelder des Rahmenlehrplans				
		Schuljahr				
Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitlicher Richtwert in Wochen		1	2	3	4
	Monate 1-18	Monate 19-42				
1. Durchführen von betrieblicher und technischer Kommunikation sowie Informationsverarbeitung (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)						
a) jeweils Fachliteratur, Herstellerunterlagen, Betriebsanleitungen und Gebrauchsanleitungen in deutscher und englischer Sprache anwenden	4		1, 2, 3, 4	5		
b) Einzelteilzeichnungen, Zusammenstellungszeichnungen, Explosionszeichnungen und Stücklisten anwenden			1, 2			
c) Übersichtsschaltpläne, Stromlaufpläne, Verdrahtungs- und Anschlusspläne lesen, zeichnen und anwenden			2, 3			
d) Anordnungs- und Installationspläne anwenden und anfertigen			2			
e) berufsbezogene nationale und internationale Vorschriften einhalten und technische Regelwerke und Normen sowie sonstige technische Informationen anwenden			1, 2	5	11	
f) Gespräche situationsgerecht führen und verschiedene kulturelle Identitäten bei der Kommunikation beachten			2	8	11	
g) Informationen beschaffen, aufgabengerecht bewerten, auswählen und wiedergeben deutsche und englische Fachbegriffe anwenden			2, 3			
h) Sachverhalte schriftlich und mündlich darstellen, Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren und Protokolle anfertigen			4			
i) Standardsoftware, insbesondere Kommunikations-, Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationssoftware, sowie Zeichenprogramme und Planungssoftware, anwenden			4			
j) Daten sichern, pflegen und archivieren			4		9	
k) Vorschriften des Datenschutzes und des Urheberrechtes einhalten			4			

Ausbildungsrahmenplan			Lernfelder des Rahmenlehrplans						
			Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr				
Teil des Ausbildungsberufsbildes			1	2	3	4			
	Monate 1-18	Monate 19-42							
l) Kommunikationsgeräte zur Übertragung von Daten und Sprache einsetzen					4				
2. Planen und Organisieren der Arbeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)									
a) Sachverhalte und Informationen zur Abwicklung von Aufträgen aufnehmen, wiedergeben und auswerten			4		2, 3, 4	7	11	13	
b) Montage- und Bauteile, Materialien und Betriebsmittel für den Arbeitsablauf feststellen und auswählen, termingerecht anfordern, transportieren, lagern und montagegerecht bereitstellen					2, 3	5			
c) persönliche Schutzeinrichtungen, Werkzeuge, Messgeräte, Bearbeitungsmaschinen und technische Einrichtungen auswählen, disponieren, beschaffen und bereitstellen					2, 3				
d) Arbeitsschritte festlegen und erforderliche Abwicklungszeiten einschätzen, Arbeitsabläufe und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben planen und bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen					2, 3				
e) Aufgaben im Team planen					3				
f) Einhaltung von Terminen verfolgen, bei Störungen der Leistungserbringung Kunden und Kundinnen informieren und Lösungsvarianten aufzeigen			2				11		
g) verarbeitetes Material und Ersatzteile sowie Arbeitszeit und Projektablauf dokumentieren und Nachkalkulationen durchführen							11		
h) Planung und Auftragsabwicklung mit Kunden und anderen Gewerken abstimmen					7	11			
i) an der Projektplanung mitwirken, insbesondere für Teilaufgaben eine Personalplanung, Sachmittelplanung, Terminplanung und Kostenplanung durchführen							11		
j) Arbeitsergebnisse zusammenführen, kontrollieren und bewerten und Kosten von erbrachten Leistungen errechnen							11		
3. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)									
a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden und Qualitätssicherungsmaßnahmen projektbegleitend durchführen und dokumentieren			4		4		11	13	
b) Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch feststellen, beseitigen und dokumentieren					4		11	12, 13	
c) im Rahmen eines Verbesserungsprozesses die Zielerreichung kontrollieren, insbesondere einen Soll-Ist-Vergleich durchführen			2					13	
d) Vorschläge zur Verbesserung von Arbeitsabläufen machen								13	

Ausbildungsrahmenplan		Lernfelder des Rahmenlehrplans				
		Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr		
Teil des Ausbildungsberufsbildes			1	2	3	4
	Monate 1-18	Monate 19-42				
4. Beraten und Betreuen von Kunden (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)						
a) Kunden und Kundinnen hinsichtlich Dienstleistungen, Produkten und Materialien beraten	2		2, 4			
b) Kunden und Kundinnen auf Wartungsarbeiten und auf Instandhaltungsvereinbarungen hinweisen			2, 4	6		12
c) Kunden und Kundinnen auf Gefahren an elektrischen Anlagen hinweisen und über notwendige Änderungen zur Gefahrenbeseitigung beraten			1, 2	5		
d) Kunden und Kundinnen auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen			1, 2, 3	5, 6		
e) Kunden und Kundinnen über den Auftrag hinausgehende Leistungen anbieten	2				11	13
f) Erwartungen und Bedarf von Kunden und Kundinnen ermitteln			2	7	11	
g) Kunden und Kundinnen hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherung beraten				7	9, 10	
h) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer Neuerungen, rationeller Energieverwendung, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz beraten					10, 11	13
i) Kunden und Kundinnen die Produkte und Dienstleistungen des Betriebes erläutern, Produkte demonstrieren sowie Kunden und Kundinnen bei der Produktauswahl beraten				7	11	
j) Kundenwünsche mit den betrieblichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Möglichkeiten abstimmen und Aufträge entgegennehmen					11	
k) bei der Erstellung von Angeboten und Kostenvoranschlägen mitwirken					11	13
l) Lösungsvarianten präsentieren und begründen				7		13
m) Kunden und Kundinnen hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit von Instandsetzungen beraten						12
n) Anlage an Kunden und Kundinnen übergeben, ihnen die Leistungsmerkmale erläutern und sie in die Nutzung einweisen und Abnahmeprotokoll erstellen				7	11	
o) Kunden und Kundinnen auf Gewährleistungsansprüche hinweisen					11	12
p) Reklamationen prüfen und bearbeiten						12
q) Schulungsmaßnahmen mit Kunden und Kundinnen abstimmen und organisatorisch vorbereiten		7	11			

Ausbildungsrahmenplan			Lernfelder des Rahmenlehrplans			
Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr			
	Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4
r) bei der Durchführung von Schulungen und bei der Erfolgskontrolle dieser Schulungen mitwirken				7	11	
5. Prüfen und Einhalten von Datenschutz und Informationssicherheitskonzepten (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)						
a) Kunden und Kundinnen über Datenschutz- und Datensicherheitskonzepte beraten, auf Sicherheitsrisiken, rechtliche Regelungen und Vorgaben hinweisen und Beratungsergebnis dokumentieren	4		4		10	
b) Urheberrechte berücksichtigen und einhalten			4			
c) technische Maßnahmen zum Datenschutz und zur Datensicherheit in Systeme integrieren			4		10	
d) Wirksamkeit und Effizienz der umgesetzten Sicherheitsmaßnahmen prüfen		2	4			
e) Protokolldateien, insbesondere zu Zugriffen, Aktionen und Fehlern, kontrollieren und auswerten			4	8		
6. Prüfen und Beurteilen von Schutzmaßnahmen an elektrischen Anlagen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)						
a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an von elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln beachten, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften und Bestimmungen des Verbands der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.	16			5		
b) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art nach bauordnungsrechtlichen Bestimmungen beurteilen				5		
c) Netzform und Art der Erdungsanlage ermitteln und Schutzmaßnahmen festlegen				5		
d) Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz) durch Sichtkontrolle beurteilen				5		
e) Niederohmigkeit von Leitern ermitteln und die Ergebnisse beurteilen				5		
f) Hauptpotentialausgleich sowie Schutz- und Funktionspotentialausgleich prüfen und beurteilen				5		
g) Isolationswiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen				5		
h) Schleifen- und Netzzinnenwiderstände ermitteln und die Ergebnisse beurteilen				5		
i) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz) prüfen und beurteilen, insbesondere durch Abschaltung mit Überstrom-Schutzeinrichtungen und mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (zusätzlicher Schutz)				5		
j) Prüfungen und Ergebnisse dokumentieren				5		

Ausbildungsrahmenplan			Lernfelder des Rahmenlehrplans				
Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr				
	Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4	
k) Funktion mechanischer und elektronischer Schutzeinrichtungen von bewegten Teilen durch Sichtkontrolle prüfen und erproben				5			
l) Bestimmungen zum vorbeugenden Brandschutz einhalten				5			
7. Analysieren gebäudetechnischer Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)							
a) gebäudetechnische Komponenten erkennen, erläutern und funktional dem System zuordnen	12			6			
b) technische Pläne und Dokumentationen, insbesondere Blockschaltbilder, zu technischen Bauteilen, Baugruppen, Anlagen und Systemabläufen lesen und anwenden				6			
c) Haupt- und Teilfunktionen von Systemen und deren Systemkomponenten erfassen				6			
d) technische und organisatorische Prozesse, deren Ein- und Ausgangsgrößen sowie entsprechende Prozessschritte und ausführende Gewerke identifizieren		5		8			
8. Messen und Analysieren physikalischer Kennwerte an Gebäudesystemtechnik (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)							
a) Messverfahren und Messgeräte auswählen und elektrische Größen messen, bewerten und berechnen	8		1	5, 8			
b) Kenndaten und Funktion von elektrischen Betriebsmitteln prüfen				5			
c) Steuerschaltungen und Regelungen, insbesondere mit logischen Grundfunktionen, hinsichtlich ihrer Funktion prüfen, analysieren und bewerten				6			
d) Fehler systematisch suchen, korrigieren und Änderungen dokumentieren				1, 2, 4			12
e) Messverfahren und Messgeräte auswählen und physikalische Größen messen, bewerten und berechnen				1	6, 8	9	
f) Kenndaten und Funktion von gebäudetechnischen Anlagen und Systemen prüfen	9			6, 8			
g) Signale an Schnittstellen prüfen				8			
h) Sensoren und Aktoren prüfen und einstellen				7, 8			
i) Diagnosegeräte und -software handhaben, Daten analysieren, sichern, archivieren und dokumentieren				7	9	12, 13	
j) Datennetze prüfen, netzwerkspezifische Messungen durchführen und dokumentieren				4		9	
9. Montieren und Installieren gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)							
a) Auftragsunterlagen prüfen und mit den örtlichen Gegebenheiten vergleichen und	21		2	5, 6			

Ausbildungsrahmenplan		Lernfelder des Rahmenlehrplans				
		Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr		
Teil des Ausbildungsberufsbildes			1	2	3	4
	Monate 1-18	Monate 19-42				
Abgrenzungen zu bauseitigen Leistungen festlegen						
b) vorhandene Stromversorgung beurteilen und Änderungen planen				5		
c) Stromkreise und Schutzmaßnahmen beurteilen und festlegen				5		
d) Leitungswege und Gerätemontageorte unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten und der elektromagnetischen Verträglichkeit festlegen				5		
e) Gefährdungen durch Lärm, Stäube und Fasern, insbesondere durch Asbest, erkennen und emissionsarme Verfahren anwenden			2			
f) Kabel und Leitungen dimensionieren, auswählen und verlegen				5		
g) Gehäuse, Einschübe und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen				5		
h) Verteiler, Schalter, Steckvorrichtungen und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren				5		
i) Geräte und elektrische Betriebsmittel auf Untergrund und Tragkonstruktion aufstellen, ausrichten, befestigen und sichern				5		
j) Baugruppen der Gebäudesystem- und Netzwerktechnik auswählen, montieren und verdrahten				5		
k) Erdungsanlagen herstellen sowie Potenzialausgleichsleitungen verlegen und anschließen und Blitzschutz und Erdungsverhältnisse beurteilen				5		
l) Komponenten des Überspannungsschutzes einbauen, verdrahten und kennzeichnen				5		
m) Pläne und Revisionsunterlagen erstellen, überarbeiten und dokumentieren			2	5		12
10. Konzipieren und Projektieren der Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)						
a) Kundenanforderungen sowie die damit verbundenen technischen, zeitlichen und wirtschaftlichen Kontexte und Gegebenheiten vor Ort analysieren	3		4	5, 6		
b) Pflichtenheft vorbereiten und mit anderen Gewerken abstimmen			4	6		
c) Lösungskonzepte erstellen, bewerten und auswählen				6		
d) Fernwartungs- und Fernsteuerungssysteme unter Berücksichtigung der Datensicherheit konzipieren		15			10	12, 13
e) Systemkomponenten auswählen				7, 8	11	12
f) technische Konzepte für die gewerkeübergreifende Integration erstellen						11

Ausbildungsrahmenplan		Lernfelder des Rahmenlehrplans					
		Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr			
		Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4
g) Material- und Zeitpläne auf Grundlage wirtschaftlicher Gegebenheiten erstellen						11	
11. Durchführen der gewerkeübergreifenden technischen Planung und Integration gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)							
a) Komponenten anderer Gewerke auf Integrationsfähigkeit und Kompatibilität prüfen		15		7	9		
b) Datenflüsse und Schnittstellen zwischen Komponenten und zu anderen Gewerken ermitteln und definieren				8			
c) Datenmodelle, Systemarchitektur und -topologie entwerfen					9		
d) Werkpläne und Systembeschreibungen erstellen und dokumentieren					10, 11		
e) technische Planungen mit anderen Gewerken, insbesondere unter Nutzung der Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – BIM) koordinieren					11		
12. Integrieren von Komponenten und Funktionen an gebäudetechnischen Anlagen und Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)							
a) Softwareanwendungen auswählen, installieren, konfigurieren und einsetzen		12			9		
b) Datenanalysen durchführen und Datentypen festlegen					9		
c) Datenpunktlisten und Funktionszuordnungen erstellen				7	9		
d) Übertragungsprotokolle analysieren und anwenden				4	8	9	
13. Parametrieren, Inbetriebnehmen und Übergeben gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)							
a) aktive Netzwerktechnik konfigurieren und in Betrieb nehmen		16			9		
b) Parametrierung auf Systemkomponenten übertragen				6, 7	9, 11	12, 13	
c) gebäudetechnische Systeme in Betrieb nehmen und Funktionen testen				6, 8	9, 11	12, 13	
d) Visualisierungsanwendungen integrieren und anpassen					10	12, 13	
e) Fernwartungssysteme unter Berücksichtigung der Datensicherheit einrichten					10	12, 13	
f) internetbasierte Dienste einbinden					10		
g) Energiemanagement integrieren					10		
14. Programmieren, Einrichten und Testen von Software (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)							
a) Programmiersprachen nach Leistungsmerkmalen auswählen		11			9		
b) Funktionsbausteine für Programmablaufpläne erstellen und in einer Programmiersprache umsetzen					9		

Ausbildungsrahmenplan			Lernfelder des Rahmenlehrplans			
Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitlicher Richtwert in Wochen		Schuljahr			
	Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4
c) Datenbeschreibungsformate anwenden					9	
d) Daten gebäudetechnischer Kenngrößen in Datenbanken verarbeiten, insbesondere analysieren, anwenden und ablegen					9	
15. Übergeben und Dokumentieren von Projekten (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)						
a) gebäudetechnische Anlage zur Übergabe vorbereiten		5			11	
b) Systemdokumentation und Abnahmeprotokolle erstellen sowie Bedienungsanleitungen zusammenstellen					11	
c) Anwender in Betrieb und Funktionen einweisen				5	11	
d) Abnahme der Leistung durchführen					11	
16. Warten, Instandhalten und Optimieren gebäudetechnischer Anlagen und Systeme (§ 4 Absatz 2 Nummer 16)						
a) Störungsmeldungen aufnehmen, Anwender zu Störungen befragen und Lösungsvorschläge unterbreiten		8				12
b) Ferndiagnose und -wartung durchführen					10	12, 13
c) Diagnosesysteme auswählen und anwenden						12
d) fehlerhafte Software, defekte Komponenten, Geräte und Anlagen prüfen, erkennen, instand setzen und austauschen						12
e) elektromagnetische Verträglichkeit beachten						12
f) schadstoffhaltige Komponenten und Geräte identifizieren und der Entsorgung zuführen						12
g) technische Hilfestellung bei Anwenderrückfragen geben						12
h) Wiederholungsprüfungen, insbesondere von elektrischen Schutzmaßnahmen, durchführen				5		12
i) Gebäudesystemtechnik unter Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und kundenorientierten Aspekten optimieren						13
j) Wartungen und Serviceleistungen planen, durchführen und dokumentieren						12
k) Versionswechsel von Software unter Berücksichtigung der betrieblichen Abläufe von Kunden planen und durchführen						13

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitliche Richtwerte in Wochen	1	2	3	4
	Monate 1-18	Monate 19-42			
1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 5 Nummer 1)					
a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern	während der gesamten Ausbildung	1	Wirtschaft- und Sozialkunde		
b) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag sowie Dauer und Beendigung des Ausbildungsverhältnisses erläutern und Aufgaben der im System der dualen Berufsausbildung Beteiligten beschreiben					
c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des betrieblichen Ausbildungsplans erläutern sowie zu deren Umsetzung beitragen					
d) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden arbeits-, sozial-, tarif- und mitbestimmungsrechtlichen Vorschriften erläutern					
e) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes erläutern					
f) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen und Gewerkschaften erläutern					
g) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erläutern					
h) wesentliche Inhalte von Arbeitsverträgen erläutern					
i) Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und der beruflichen Weiterentwicklung erläutern					
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 5 Nummer 2)					
a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden	während der gesamten Ausbildung		alle Lernfelder (berufsbezogene Vorbemerkungen)		
b) Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg prüfen und beurteilen					
c) sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten erläutern					
d) technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen sowie von psychischen und physischen Belastungen für sich und andere, auch präventiv, ergreifen					
e) ergonomische Arbeitsweisen beachten und anwenden					

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan					
		Zeitliche Richtwerte in Wochen		Schuljahr			
Teil des Ausbildungsberufsbildes		Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4
f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten				nur betrieblich zu vermitteln			
g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen				nur betrieblich zu vermitteln			
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 5 Nummer 3)							
a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen		während der gesamten Ausbildung		alle Lernfelder (berufsbezogene Vorbemerkungen)			
b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen							
c) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten							
d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen							
e) für den eigenen Arbeitsbereich Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln							
f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren							
4. Digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 5 Nummer 4)							
a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten		während der gesamten Ausbildung		alle Lernfelder (berufsbezogene Vorbemerkungen)			
b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten							
c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren							
d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen							
e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen							
f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und							

Ausbildungsrahmenplan			Rahmenlehrplan			
Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zeitliche Richtwerte in Wochen		Schuljahr			
	Monate 1-18	Monate 19-42	1	2	3	4
Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten						
g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten						
h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren						