

***Ministerium für Kultus, Jugend und Sport  
Baden-Württemberg***

**Bildungsplan für die Berufsschule**

**Elektroniker für Gebäude- und  
Infrastruktursysteme  
Elektronikerin für Gebäude- und  
Infrastruktursysteme**

**Ausbildungsjahr 1,2,3 und 4**

**KMK-Beschluss  
vom 16. Mai 2003**

***Landesinstitut für Schulentwicklung***

**Baden-  
Württemberg**



## Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
4	Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule
7	Umsetzungshinweise für Baden-Württemberg
8	Berufsbezogene Vorbemerkungen
Anhang	Lernfelder

---

## Impressum

Herausgeber:	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung:	Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Referat Kommunikation, Presse und Öffentlichkeit, Lennéstraße 6, 53113 Bonn
Veröffentlichung:	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich 4, Rotebühlstraße 131 70197 Stuttgart, Telefon 0711 6642-311 Veröffentlichung nur im Internet unter <a href="http://www.ls-bw.de">www.ls-bw.de</a>

## Vorwort

Das duale Ausbildungssystem stellt in seiner Verzahnung von schulischer und betrieblicher Ausbildung mit Blick auf den Arbeitsmarkt, den benötigten qualifizierten Fachkräftenachwuchs und hinsichtlich der Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz ein nahezu idealtypisches Ausbildungsmodell dar, von dem die nachwachsende Generation in Deutschland in gleich hohem Maße profitiert wie die Wirtschaft. Mitte der neunziger Jahre geriet die Konzeption der dualen Berufsausbildung in Deutschland hinsichtlich ihrer Aktualität und Zukunftsfähigkeit allerdings zunehmend in die Kritik, ausgelöst durch sich ändernde Arbeitsanforderungen, verursacht aber auch durch das damals zunehmende Auseinanderlaufen von Ausbildungsplatzangebot und demographisch bedingter Nachfrage nach Ausbildungsplätzen. Die Lösungsansätze konzentrierten sich sehr schnell darauf, die differenzierte Struktur des dualen Ausbildungssystems den veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. So fand auf Bundesebene seit dieser Zeit ein grundlegender Modernisierungsprozess statt, in den bis zum Jahr 2008 über 250 Berufe einbezogen wurden. Profilgebendes Kernelement dieses Modernisierungsprozesses ist, die ehemals fachbezogene Ausbildungs- und Prüfungsstruktur stärker an den in Betrieben und Unternehmen der Wirtschaft vorhandenen Geschäftsprozessen und Handlungsfeldern zu orientieren. Damit wurde die Erwartung verbunden, einen qualitativen Entwicklungsprozess in Gang zu setzen und gleichzeitig die Ausbildungsbereitschaft der Wirtschaft zu stärken.

Dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die für den Berufsschulunterricht bundesweit maßgebenden KMK-Rahmenlehrpläne, die von den Ländern mit dem Bund und den Sozialpartnern im Kontext der Neuordnung von Ausbildungsordnungen abgestimmt werden. Prägendes Strukturelement sind seit dieser Zeit sogenannte Lernfelder, die neben der Orientierung an berufstypischen Geschäftsprozessen auch auf die von den Sozialpartnern völlig neu konzipierte Form der Abschlussprüfung Rücksicht nehmen. Die früheren Prüfungsfächer in den Ausbildungsordnungen des Bundes wurden durch sogenannte "Prüfungsbereiche" ersetzt, die von Beruf zu Beruf anders konzipiert sind und entsprechend dem jeweiligen Berufsbild die geforderten Kompetenzen zusammenfassen.

Die Strukturierung der Lehrpläne nach Lernfeldern greift das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung auf und der Berufsschulunterricht wird stärker auf die Erfahrungswelt der Auszubildenden bezogen. Die Planung des Unterrichts geht hierbei nicht von fachsystematisch vollständigen Inhaltskatalogen aus, sondern verfolgt das Ziel, den jungen Menschen während ihrer Ausbildung den Erwerb einer zeitgemäßen beruflichen Handlungskompetenz zu ermöglichen. Die Lehrpläne nach der Lernfeldkonzeption setzen somit die Intention neuer und neugeordneter Ausbildungsberufe im dualen System adressatengerecht um und bereiten die Auszubildenden auf eine sich ständig verändernde Arbeits- und Berufswelt vor. Die gestaltungsoffenen Strukturen der Lehrpläne ermöglichen dabei den Berufsschulen größere Freiräume als dies bei den nach Fächern strukturierten Lehrplänen der Fall ist. Neue Entwicklungen und notwendige Anpassungen können so zeitnah und bedarfsorientiert umgesetzt werden.

Neben den fachbezogenen Bildungsplänen sind die Bildungspläne für den berufsübergreifenden Bereich und darüber hinaus die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz von Baden-Württemberg enthalten, Grundlagen für den Unterricht an den Berufsschulen.

## **Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule**

Im Rahmen der bundesweit geregelten dualen Berufsausbildung haben sich die Länder auf einheitliche Formulierungen zum Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule verständigt. Diese werden vereinbarungsgemäß allen Rahmenlehrplänen voran gestellt und lauten wie folgt:

### **"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 Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das "Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30.05.1972" geregelt. Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen. Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden. Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan berücksichtigte 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 Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule hat eine berufliche 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 diese Schulart geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden einzelnen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Berufsordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK)
- Ausbildungsordnungen 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 Aufgaben 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;
- 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 berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie z. B.

- 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 Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

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

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

**Personalkompetenz** bezeichnet die 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 personale Eigenschaften wie Selbständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zur ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

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

**Methoden- und Lernkompetenz** erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Dimensionen.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Demgegenüber wird unter Qualifikation der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d.h. aus der Sicht der Nachfrage in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen, verstanden (vgl. Deutscher Bildungsrat, Empfehlungen der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II).

### 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 geschaffen für das Lernen in und aus der Arbeit. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass die Beschreibung der Ziele 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, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. 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, z.B. der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, 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 Schülerinnen und Schüler – auch benachteiligte oder besonders begabte – ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert."

## Umsetzungshinweise für Baden-Württemberg

Die für die Umsetzung dieses Lehrplans erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen sind in der „Verordnung des Kultusministeriums über die Ausbildung und Prüfung an den Berufsschulen (Berufschulordnung)“ in der jeweils gültigen Fassung geregelt. Zu den dort in der Stundentafel ausgewiesenen Unterrichtsbereichen „Berufsfachliche Kompetenz“ und „Projektkompetenz“ gelten folgende allgemeine Hinweise:

### Berufsfachliche Kompetenz

Die Lernfelder im Bereich der Berufsfachlichen Kompetenz orientieren sich in Aufbau und Zielsetzung an typischen beruflichen Handlungssituationen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben eine berufliche Handlungskompetenz, die Fachkompetenz, Methodenkompetenz und Sozialkompetenz mit der Fähigkeit und Bereitschaft zum lebenslangen Lernen verbindet. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, sich eigenständig Wissen anzueignen, Probleme zu lösen, neue Situationen zu bewältigen sowie ihren Erfahrungsbereich mit zu gestalten. Diese Zielsetzung lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen, wobei u. a. Lernarrangements mit methodischen Formen wie Projekt, Planspiel, Fallstudie oder Rollenspiel eine immer größere Bedeutung erlangen. Lern- und Leistungskontrollen sollen die im Unterricht angestrebten Ziele möglichst umfassend abdecken. Sie dürfen sich nicht auf das Abprüfen erworbener Kenntnisse beschränken, sondern sollen handlungsorientierte Aufgabenstellungen enthalten.

### Projektkompetenz

Die Projektkompetenz geht über die Fachkompetenz hinaus und bildet vorrangig deren Vernetzung mit der Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz ab. Die überfachlichen Kompetenzen zeigen sich z. B. in der Entwicklung von Lösungsstrategien, der Informationsverarbeitung, den Techniken der kognitiven Auseinandersetzung mit dem Projektauftrag sowie deren Präsentation. In diesem Zusammenhang erkennen die Schülerinnen und Schüler ihre vorhandenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zum Erreichen dieses Ziels bedarf es der gemeinsamen Planung, Durchführung und Kontrolle durch die Lehrkräfte.

### Ziele und Inhalte

Die Ziele beschreiben die Handlungskompetenz, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet wird. Formulierungen im Präsens und in der Aktivform betonen das Handeln der Schülerinnen und Schüler. Angemessenes Abstraktionsniveau soll u. a. die Offenheit für künftige technologische und organisatorische Veränderungen sicherstellen. Die Inhalte gehen aus den Zielangaben hervor. Nur soweit sich die Inhalte nicht aus den Zielen ergeben, werden sie gesondert im Lehrplan aufgeführt. Sie konkretisieren die Ziele und beschreiben den Mindestumfang, der zur Erfüllung des Ausbildungsziels im Lernfeld erforderlich ist.

### Zeitrichtwerte

Zeitangaben sind Richtwerte für die Anzahl der Unterrichtsstunden. Sie geben den Lehrerinnen und Lehrern einen Anhaltspunkt, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeitrichtwerte sind Bruttowerte, sie sind unabhängig von der Länge des jeweiligen Schuljahres und enthalten auch die Zeit für Leistungsfeststellungen sowie zur Vertiefung bzw. für Wiederholung.

### Reihenfolge

Bei der zeitlichen Anordnung der Lernfelder ist im Rahmen der didaktischen Jahresplanung der Zeitpunkt der Zwischenprüfung bzw. von Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung zu beachten.

## Berufsbezogene Vorbemerkungen

Neben den allgemeinen Vorbemerkungen sind für jeden Ausbildungsberuf in den Rahmenlehrplänen berufsbezogenen Vorbemerkungen formuliert. Für den vorliegenden Ausbildungsberuf lauten diese wie folgt:

"Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme/zur Elektronikerin für Gebäude- und Infrastruktursysteme ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 03.07.2003. (BGBl. I S. 1144) abgestimmt.

Der Ausbildungsberuf ist nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet.

Der Rahmenlehrplan stimmt hinsichtlich des ersten Ausbildungsjahres mit dem berufsbezogenen fachtheoretischen Bereich des Rahmenlehrplans für das schulische Berufsgrundbildungsjahr überein. Soweit die Ausbildung im ersten Jahr in einem schulischen Berufsgrundbildungsjahr erfolgt, gilt der Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Energieelektroniker/Energieelektronikerin (Beschluss der KMK vom 07.01.1987) 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.

Ziele und Inhalte des Rahmenlehrplans beziehen sich auf die beruflichen Qualifikationen und das Ausbildungsberufsbild des Elektrikers für Gebäude- und Infrastruktur/der Elektronikerin für Gebäude- und Infrastruktursysteme.

Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme/Elektronikerinnen für Gebäude- und Infrastruktursysteme betreiben Systeme zum Überwachen, Steuern und Sichern von Wohn und Geschäftsgebäuden, verkehrstechnischen Anlagen, Funktionsgebäuden sowie Infrastruktur- und Industrieanlagen und halten sie in Stand.

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- arbeiten überwiegend im Team und kommunizieren im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit mit anderen Personen, auch aus anderen Kulturkreisen;
- beraten Kunden und analysieren Kundenanforderungen zur Konzeption und zum Betrieb gebäudetechnischer Anlagen und Systeme;
- organisieren Arbeitsprozesse gewerkeübergreifend und nutzen dabei Möglichkeiten eines zielbezogenen und teamorientierten Projektmanagements;
- kontrollieren, dokumentieren und bewerten Arbeitsergebnisse;
- entwickeln Konzepte für die Kooperation mit Auftragnehmer;
- analysieren komplexe Aufgabenstellungen, erarbeiten Lösungsalternativen und bewerten diese;

- arbeiten technische Sachverhalte kundengerecht auf und präsentieren sie;
- beachten Normen und Vorschriften, nutzen technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen
- auch in englischer Sprache;
- beachten bei der Planung und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte;
- prüfen die Funktionsfähigkeit gebäudetechnischer Anlagen und Systeme, konzipieren deren Instandhaltung und setzen elektrische Anlagen und Systeme in Stand;
- ändern und erweitern kundengerecht gebäudetechnische Anlagen und Systeme;
- ergreifen Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit in Gebäuden;
- konfigurieren technische Systeme und prüfen deren Funktion;
- kalkulieren Kosten und arbeiten bei der Erstellung von Leistungsbeschreibungen sowie Bewertung von Angeboten mit;
- wenden Normen, Vorschriften und Regeln zur Qualitätssicherung an, sichern die störungsfreie Arbeit von Anlagen und Systemen und tragen zur ständigen Verbesserung der Arbeitsabläufe bei.

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

In den Lernfeldern des ersten Ausbildungsjahres wird ein Schwerpunkt auf den Erwerb eines berufsfeldbreiten grundlegenden Wissens im Kontext typischer, berufsübergreifender beruflicher Handlungsabläufe gelegt. Berufsspezifische Aspekte sind durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben zu berücksichtigen.

Die Gegenstände der Zwischenprüfung oder des Teiles 1 der Abschlussprüfung sind in den Zielen und Inhalten der Lernfelder 1 bis 6 berücksichtigt.

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 des siebenten Ausbildungshalbjahres 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 einsatzgebietsspezifische 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."

## Anhang: Lernfelder

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Gebäude- und Infrastruktursysteme/ Elektronikerin für Gebäude- und Infrastruktursysteme</b>					
<b>Lernfelder</b>		<b>Zeitrichtwerte</b>			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80			
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	80			
3	Steuerungen analysieren und anpassen	80			
4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80			
5	Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten		80		
6	Gebäudetechnische Anlagen inspizieren und prüfen		60		
7	Gebäudetechnische Anlagen kundengerecht realisieren		80		
8	Gebäudetechnische Systeme nach betriebswirtschaftlichen Aspekten erweitern		60		
9	Systeme integrieren und Fremdleistungen vergeben			100	
10	Gebäude- und Infrastruktursysteme nach Kundenwunsch betreiben			100	
11	Gebäude- und Infrastruktursysteme in Stand halten und Reparaturaufträge vergeben			80	
12	Nutzungsänderungen an Gebäude- und Infrastruktursystemen planen				60
13	Gebäude- und Infrastruktursysteme optimieren				80
	Summe (insgesamt 1020 Std.)	320	280	280	140

**Lernfeld 1: Elektrotechnische Systeme analysieren  
und Funktionen prüfen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse ihres Berufes.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen. Die Schülerinnen und Schüler beschaffen dazu selbstständig Informationen und werten sie aus. Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.

Zur Analyse und Prüfung von Grundschaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik ermitteln die Schülerinnen und Schüler elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler.

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 sicherheitstechnischer Aspekte.

**Inhalte:**

Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation

Produkte, Dienstleistungen

Schaltpläne, Schaltzeichen

Elektrische Betriebsmittel, Grundschaltungen, elektrische Grundgrößen

Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten

Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz

Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche

Teamarbeit

Methoden der Informationsbeschaffung und –aufbereitung

**Lernfeld 2: Elektrische Installationen planen und ausführen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten.

Die Schülerinnen und Schüler planen Installationen unter Berücksichtigung typischer Netzsysteme und der erforderlichen Schutzmaßnahmen. Sie erstellen Schalt- und Installationspläne auch rechnergestützt. Sie bemessen die Komponenten und wählen diese unter funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten aus.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an. Sie werten Informationen auch in englischer Sprache aus.

Die Schülerinnen und Schüler planen die typischen Abläufe bei der Errichtung von Anlagen. Dabei bestimmen sie die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten, wählen die Arbeitsmittel aus und koordinieren den Arbeitsablauf. Sie ermitteln die für die Errichtung der Anlagen entstehenden Kosten, erstellen Angebote und erläutern diese den Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler errichten Anlagen. Sie halten dabei die Sicherheitsregeln unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten in und an elektrischen Anlagen ein. Sie erkennen mögliche Gefahren des elektrischen Stromes und berücksichtigen einschlägige Sicherheitsbestimmungen und Schutzmaßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Anlagen in Betrieb, protokollieren Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Anlagen, suchen und beseitigen Fehler. Sie übergeben die Anlagen an die Kunden, demonstrieren die Funktion und weisen in die Nutzung ein.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation. Sie erstellen für die bearbeiteten Aufträge eine Rechnung.

**Inhalte:**

Auftragsplanung, Auftragsrealisierung

Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes

Sicherheitsbestimmungen

Installationstechnik

Betriebsmittelkenndaten

Schaltplanarten

Leitungsdimensionierung

Arbeitsorganisation

Kostenberechnung, Angebotserstellung

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler planen Änderungen und Anpassungen von Steuerungen nach Vorgabe.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anlagen und Geräte und visualisieren den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge. Sie bestimmen Steuerungen und unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Techniken zur Realisierung von Steuerungen und bewerten deren Vor- und Nachteile auch unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler ändern Steuerungen und wählen dazu Baugruppen und deren Komponenten nach Anforderungen aus. Sie nehmen die gesteuerten Systeme in Betrieb, prüfen die Funktionsfähigkeit, erfassen Betriebswerte messtechnisch und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie dokumentieren die technischen Veränderungen unter Nutzung von Standard-Software und anwendungsspezifischer Software.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren ihre Lern- und Arbeitsaufgaben selbstständig sowie im Team. Sie analysieren, reflektieren und bewerten dabei gewonnene Erkenntnisse. Sie werten englischsprachige Dokumentationen unter Nutzung von Hilfsmitteln aus und wenden auch englische Fachbegriffe zur schriftlichen Darstellung von Sachverhalten der Steuerungstechnik an.

**Inhalte:**

Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen

Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen

Verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung

Logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen

Normen, Vorschriften und Regeln

Technische Dokumentationen

**Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler planen die Bereitstellung und die Erweiterung informationstechnischer Systeme nach Pflichtenheft. Sie analysieren Systeme, prüfen die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit der Aufträge und bieten Lösungen an. Sie recherchieren deutsch- und englischsprachige Medien durch Nutzung von Netzwerken.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Ökonomie und Umweltverträglichkeit aus und beschaffen diese.

Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren informationstechnische Systeme sowie aufgabenbezogenen Standard- und anwendungsspezifische Software und wenden diese an. Sie integrieren informationstechnische Systeme in bestehende Netzwerke und führen die dazu notwendigen Konfigurationen durch. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen gesetzliche Bestimmungen zum Datenschutz und zum Urheber- und Medienrecht. Sie setzen ausgewählte Maßnahmen zur Datensicherung und zum Datenschutz ein.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsabläufe und -ergebnisse zur Bereitstellung von informationstechnischen Systemen. Dazu setzen sie Software zur Textgestaltung, Tabellenerstellung, grafischen Darstellung und Präsentation ein.

**Inhalte:**

Funktion und Struktur des Pflichtenheftes

Hardware, Betriebssysteme, Standard- und anwendungsspezifische Software

Beschaffungsprozess

Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Softwarekomponenten

Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung

Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung

Lokale und globale Netzwerke, Datenübertragungsprotokolle

Datensicherung und Datenschutz, Urheber- und Medienrecht

Präsentationstechniken und -methoden

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler planen die Elektroenergieversorgung für Betriebsmittel und Anlagen. Sie analysieren und klassifizieren Möglichkeiten der Elektroenergieversorgung nach funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Die Schülerinnen und Schüler dimensionieren Anlagen unter Berücksichtigung von Netzsystemen und Schutzmaßnahmen. Dazu wählen sie Komponenten der Anlagen aus, bemessen diese und erstellen Schaltpläne unter Nutzung von Fachliteratur, Datenblättern und Gerätebeschreibungen, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren bei Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen der Elektroenergieversorgung und bei Betriebsmitteln die Einhaltung von Normen, Vorschriften und Regeln zum Schutz gegen elektrischen Schlag, zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen ortsfeste und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel und nehmen diese in Betrieb. Sie protokollieren Betriebswerte und Prüfergebnisse und ordnen diese in eine Dokumentation ein.

Die Schülerinnen und Schüler weisen die Nutzer in das Betreiben der Anlagen ein.

**Inhalte:**

Schalt- und Verteilungsanlagen  
Umweltverträglichkeit  
Spannungsebenen  
Wechsel- und Drehstromsystem  
Netzsysteme  
Schutzeinrichtungen  
Mess- und Prüfmittel  
Prüfprotokolle  
Schutzklassen, Isolationsklassen  
Schutzarten  
Nutzereinweisung

**Lernfeld 6: Gebäudetechnische Anlagen inspizieren und prüfen**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die vertraglich zugesicherten gebäudetechnischen Parameter wie Temperatur, Beleuchtung, Luftfeuchtigkeit und Lärm. Sie planen die Inspektion und Prüfung gebäudetechnischer Anlagen. Sie analysieren die Struktur gebäudetechnischer Anlagen und Systeme, die Funktion der Komponenten und ihr Zusammenwirken. Sie beurteilen den Einfluss der Komponenten auf das Gesamtsystem und berücksichtigen die baulichen Gegebenheiten. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Signal-, Energie- und Stoffflüsse und stellen ihre Ergebnisse grafisch dar.

Die Schülerinnen und Schüler wählen für die Prüfung der Komponenten von Anlagen Mess- und Prüfgeräte aus. Sie nutzen Betriebsanleitungen auch in englischer Sprache. Sie führen Sichtprüfungen und Messungen an gebäudetechnischen Anlagen unter Berücksichtigung der Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutzes durch. Sie beurteilen sicherheitsrelevante Messdaten entsprechend der Regelwerke und dokumentieren Mess- und Prüfergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler führen Einstellarbeiten an Komponenten gebäudetechnischer Anlagen und Systeme aus. In elektrischen Anlagen wenden sie Methoden zur Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Gefahren- und Schwachstellen und erstellen Inspektionsprotokolle.

**Inhalte:**

Technische Dokumentation, Technologieschema

Messgeräte

Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Beleuchtungsstärkemessungen

Signalarten

Komponenten der Gebäudetechnik

Schnittstellen von Gebäudeteilsystemen

Inspektionsprotokolle

Berufsbezogene Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und Brandschutzvorschriften

**Lernfeld 7: Gebäudetechnische Anlagen kundengerecht realisieren**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und analysieren Kundenanforderungen an gebäudetechnische Anlagen. Sie bereiten Kundengespräche vor, führen diese durch und erstellen Gesprächsprotokolle. Sie informieren und beraten über Vorzüge von Informationsübertragungssystemen in der Gebäudetechnik, insbesondere hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Ökobilanz, Komfort und Flexibilität in der Nutzung.

Die Schülerinnen und Schüler konzipieren gebäudetechnische Anlagen, erstellen Planungsunterlagen unter Berücksichtigung gewerkeübergreifender Aspekte und bewerten Angebote für die Kunden.

Die Schülerinnen und Schüler konfigurieren ein Gesamtsystem nach Kundenanforderungen. Dazu wählen sie Komponenten aus, integrieren diese in bestehende Anlagen und parametrieren die Komponenten und deren Funktionen. Sie passen die Funktion von Komponenten oder Teilsystemen geänderten Nutzungsbedingungen an.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Anlagen in Betrieb, setzen zur Fehleranalyse Diagnosewerkzeuge ein und beheben Fehler.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren Anlagen, übergeben sie den Kunden und weisen sie in die Nutzung ein.

**Inhalte:**

Leistungsbeschreibung  
Sensoren, Aktoren  
Zentrale und dezentrale Steuerungen und Regelungen  
Bussysteme  
Übertragungsmedien  
Installationsvorschriften  
Systematische Fehlersuche und Wartung  
Datenpunkte  
Visualisierung

**Lernfeld 8: Gebäudetechnische Systeme nach betriebswirtschaftlichen Aspekten erweitern**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler planen die Einbindung zusätzlicher Komponenten in automatisierte gebäudetechnische Systeme nach Kundenwunsch. Sie beachten grundlegende Normen der Hygiene und Behaglichkeit. Daraus leiten sie Leistungsanforderungen ab.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über marktübliche Heizungs-, Klima- und Lüftungssysteme und nutzen dabei auch englischsprachige Informationsquellen. Sie beziehen Möglichkeiten der Nutzung regenerativer Energiequellen bei Berücksichtigung regionaler Besonderheiten in ihre Planung ein.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die gebäudetechnische Ausstattung einschließlich der wichtigsten baulichen Merkmale hinsichtlich Funktion, gesetzlicher Vorgaben und Wirtschaftlichkeit. Sie messen physikalische Größen und erstellen Fließ- und Blockschaltbilder der Stoff-, Energie- und Datenflüsse von automatisierten Systemen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Komponenten aus und integrieren sie in bestehende Systeme. Sie nehmen elektrische Mess-, Steuer- und Regelsysteme in Betrieb, prüfen deren Funktion, analysieren Fehler und beheben diese.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Erweiterung und integrieren diese in die vorhandene Systembeschreibung.

**Inhalte:**

Serviceunterlagen

Messeinrichtungen für Temperatur, Druck, Luftfeuchtigkeit

Erneuerbare Energiequellen

Sanitär-, Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik, Fördersysteme, Antriebssysteme

Vertragswesen, Gewährleistungsansprüche

Betriebswirtschaftliche Bewertung

Kostenrechnung

**Lernfeld 9: Systeme integrieren und Fremdleistungen vergeben**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten nach Kundenwunsch Vorschläge zur Integration von Kommunikationssystemen in Gebäude- und Infrastruktursysteme. Sie entwickeln mit Fremdfirmen Realisierungskonzepte für Bussysteme und einzubindende Sicherheitstechnik, beachten dabei Vorschriften für die Teilsysteme und beziehen Behörden ein.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren gewerkeübergreifend die Arbeit zur Umsetzung der Konzepte. Bei Erweiterung oder Änderung von Teilsystemen zum Schutz von Personen, Daten und Sachwerten arbeiten sie mit Fremdfirmen zusammen, nehmen deren Leistungen ab und beziehen Behörden ein.

Die Schülerinnen und Schüler konfigurieren Teilsysteme, überprüfen die Funktion einzelner Komponenten und tauschen defekte Komponenten aus. Dabei benutzen sie technische Dokumentationen, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Kunden die neuen Teilsysteme und weisen in die sachgerechte Bedienung ein.

**Inhalte:**

Informations- und Kommunikationssysteme

Leiteinrichtungen

Sicherheitstechnik, Brandmeldeanlagen

Abnahme- und Übergabeprotokolle

Bestimmungen, Versicherungsbedingungen

Angebotsbewertung

**Lernfeld 10: Gebäude- und Infrastruktursysteme  
nach Kundenwunsch betreiben**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler betreiben Gebäude- und Infrastruktursysteme unter funktionellen, ökonomischen und ökologischen Aspekten. Sie berücksichtigen die Wünsche der Kunden nach Behaglichkeit, Komfort und Ausstattung sowie die gesetzlichen und hygienischen Vorschriften.

Die Schülerinnen und Schüler sichern die Einhaltung der Qualitätskriterien für den Betrieb der Gebäude- und Infrastruktursysteme. Sie überwachen Prozessdaten mit Hilfe der Anlagenvisualisierung und protokollieren diese. Sie ermitteln und analysieren Verbrauchs- und Betriebsdaten, bereiten diese zur Abrechnung auf und entwickeln Vorschläge zur Optimierung.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Funktionssicherheit der Gebäude- und Infrastruktursysteme. Sie überwachen die Einhaltung der Sicherheits- und Brandschutzvorschriften. Sie entscheiden, ob sicherheitsrelevante Teilsysteme von Gebäude- oder Infrastruktursystemen bei einer Störung außer Betrieb genommen werden. Sie leiten Sofortmaßnahmen ein und führen technische Sicherungsmaßnahmen durch. Die Schülerinnen und Schüler ergreifen Maßnahmen zur Beseitigung von Sicherheitsmängeln in Gebäude- und Infrastruktursystemen. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Vorschläge zur Anpassung von Gebäude- und Infrastruktursystemen an geänderte Nutzungsanforderungen nach Kundenwunsch. Dabei berücksichtigen sie die Wechselwirkung zwischen Erstellungskosten, Betriebsdauer und ökonomischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler planen, realisieren und betreuen die Umsetzung ausgewählter Vorschläge. Sie setzen Methoden des Projektmanagements ein und berücksichtigen vertragsrechtliche Bestimmungen und betriebswirtschaftliche Aspekte. Sie dokumentieren Änderungen.

**Inhalte:**

Diagnose- und Prozessdaten

Gebäudemanagement

Abschreibungen und Amortisierung

Qualitätsmanagement

Vorschriften zur Gebäudesicherheit (z. B. Versammlungsstättenverordnung)

Haftungs- und Gewährleistungsansprüche

Visualisierungssysteme

**Lernfeld 11: Gebäude- und Infrastruktursysteme in  
Stand halten und Reparaturaufträge  
vergeben**

**3. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Instandhaltungskonzepte für Gebäude- und Infrastruktursysteme und betreuen die Umsetzung. Dazu analysieren sie den Wartungsbedarf gebäudetechnischer Anlagen und ihrer Komponenten. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Einflüsse sowie Fehler- und Schwachstellen, die den Betrieb von Gebäude- und Infrastruktursystemen beeinträchtigen. Auf Grundlage dieser Analyse legen sie Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung fest. Sie beachten gesetzliche Vorgaben zur Festlegung von Intervallen für Durchsicht und Wartung.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren das von ihnen erarbeitete Gesamtkonzept den Kunden, weisen gezielt auf Schwachstellen in der Anlage hin und geben Empfehlungen für die Beseitigung dieser Schwachstellen. Sie wirken bei Erstellung und Abschluss von Wartungsverträgen mit.

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Störmeldungen auf, beurteilen diese, grenzen Fehler systematisch ein und ergreifen Maßnahmen zur Beseitigung. Dazu benutzen sie Diagnosesysteme. Die Schülerinnen und Schüler setzen elektrische Anlagen in Stand, vergeben Reparaturaufträge gewerkeübergreifend und überprüfen deren ordnungsgemäße Durchführung.

**Inhalte:**

Gesetzliche und fachliche Vorschriften

Wartungszyklen

Vorbeugende Instandhaltung

Ferndiagnose

Fernwartung

Vertragsrecht

Kostenbeurteilung

Auftragsabwicklung

**Lernfeld 12: Nutzungsänderungen an Gebäude- und  
Infrastruktursystemen planen**

**4. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Kundenwünsche zur Nutzungsänderung an Gebäude- und Infrastruktursystemen. Sie konzipieren Lösungen zur Veränderung an technischen Systemen und legen Systemspezifikationen anwendungsgerecht fest. Dabei beachten sie Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen für die Nutzungsänderungen elektrotechnische Planungsunterlagen selbst und beauftragen Firmen anderer Gewerke entsprechend. Sie stimmen die Änderung der Systeme mit den an der Planung beteiligten Gewerken ab. Dazu organisieren und moderieren sie Arbeitssitzungen und erarbeiten Entscheidungen im Team.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Kosten und planen den Einsatz von Personal- und Sachmitteln unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte und betrieblicher Abläufe.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren Lösungskonzepte und präsentieren den Kunden Lösungsvarianten.

**Inhalte:**

Energiesysteme, Kommunikationssysteme

Ver- und Entsorgungssysteme

Sicherheitssysteme

Planungsunterlagen

Leistungsbeschreibung

Gesprächsführung, Moderationstechniken

Angebotsbewertung

Methoden zur Kostenanalyse

**Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Projekte zur Optimierung von Gebäude- und Infrastruktursystemen nach Kundenwunsch unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte. Sie ermitteln Alternativen, entscheiden und planen die Umsetzung ausgewählter Vorschläge. Dazu setzen sie Projektmanagementmethoden ein und beachten grundlegende Normen und Abläufe des Qualitätsmanagements.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Energie-, Stoff- und Signalflüsse in Gebäude- und Infrastruktursystemen.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Bedingungen für den Einsatz von Techniken und Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien mit dem Ziel der Ressourcenschonung, der Verringerung des Schadstoffausstoßes und der langfristigen Betriebskostensenkung.

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren regionale und überregionale Förderprogramme und beziehen diese in ihre Planung ein. Sie verwenden dazu auch regionale Unterlagen und Veröffentlichungen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Vorschläge, wie durch organisatorische und technische Änderungen Ressourcen eingespart, der Schadstoffausstoß und die Abfallmenge verringert werden können.

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen Angebote regionaler Ver- und Entsorgungsunternehmen. Sie ermitteln die für die Veränderung der Systeme und den Betrieb der veränderten Systeme anfallenden Kosten und erstellen eine langfristige Prognose über das Kosten-Nutzen-Verhältnis der geplanten Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen auf der Grundlage dieser Analysen Teilsysteme aus und planen deren Integration in das Gesamtsystem. Sie dokumentieren die Analysen- und Planungsergebnisse für die optimierten Gebäude- und Infrastruktursysteme.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten bei der Erstellung der Leistungsbeschreibung, bei der Ausschreibung von Leistungen zur Realisierung der konzipierten Teilsysteme und bei der Auswertung von Angeboten mit.

**Inhalte:**

Projekt- und Qualitätsmanagement  
Systemdaten, Prozessdaten, Diagnosedaten  
Verbrauchsdaten  
Schadstoffemission  
Recycling  
Ausschreibungs- und Vergabeprozess