

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

## **Lehrplan für die Berufsschule**

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

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

**Mit Markierungen der Änderung  
durch Teilnovellierung 2018**

**Baden-  
Württemberg**



**KMK-Beschluss  
vom 16. Mai 2003  
i.d.F. vom 23. Februar 2018**

**Landesinstitut für Schulentwicklung**

## Inhaltsverzeichnis

Teil I	Vorbemerkungen	3
Teil II	Bildungsauftrag der Berufsschule	4
Teil III	Didaktische Grundsätze	6
Teil IV	Berufsbezogene Vorbemerkungen	7
Teil V	Lernfelder	11

## 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, Taubenstr. 10, 10117 Berlin

Veröffentlichung: Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich 4, Heilbronner Str. 172,  
70191 Stuttgart, Telefon 0711 6642 - 4001  
Veröffentlichung nur im Internet unter [www.ls-bw.de](http://www.ls-bw.de)

## **Teil I Vorbemerkungen**

Der vorliegende Lehrplan entspricht dem Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule, der durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden ist, und der 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 ist.

Der Lehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Lehrplan 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.

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

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

ein.

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

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

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

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

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

### **Fachkompetenz**

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

### **Selbstkompetenz<sup>1</sup>**

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.

---

<sup>1</sup> Der Begriff "Selbstkompetenz" ersetzt den bisher verwendeten Begriff "Humankompetenz". Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

### Teil III Didaktische Grundsätze

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

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

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

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

Die der Umsetzung dieses Lehrplans zugrunde liegenden rechtlichen Rahmenbedingungen sind in der „Verordnung des Kultusministeriums über die Ausbildung und Prüfung an den Berufsschulen (Berufsschulordnung)“ in der jeweils gültigen Fassung geregelt. Die der Berufsschulordnung angefügte Stundentafel enthält die ausgewiesenen Unterrichtsbereiche "Berufsfachliche Kompetenz" und "Projektkompetenz".

#### **Projektkompetenz**

Die Projektkompetenz geht über die Fachkompetenz hinaus und bildet vorrangig deren Vernetzung mit der Methoden-, Selbst- 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.

## Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

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.<sup>1, 2</sup>

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 07.05.2008) 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 inner- und außerbetrieblich sowie interdisziplinär mit anderen Personen, auch aus anderen Kulturkreisen;
- beraten Kunden und analysieren Kundenanforderungen zur Konzeption und zum Betrieb gebäudetechnischer Anlagen und Systeme;
- beherrschen den Umgang mit aktuellen Kommunikationsmitteln auch im virtuellen Raum;
- berücksichtigen die mit der Digitalisierung der Arbeit verbundene Daten- und Informationssicherheit;
- organisieren Arbeitsprozesse gewerkeübergreifend und nutzen dabei Möglichkeiten eines zielbezogenen und teamorientierten Projektmanagements auch softwareunterstützt unter Verwendung aktueller IT-Systeme;
- 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 audiovisueller und virtueller Form sowie in englischer Sprache;
- beachten bei der Planung und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte;

<sup>1</sup> Durch die Novellierung der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen anlässlich der Überführung der Prüfungsform "gestreckte Abschlussprüfung" in Dauerrecht vom 24.07.2007 (BGBl. I S. 1678) sind keine Änderungen im Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz erforderlich geworden.

<sup>2</sup> Aufgrund der Zweiten Verordnung zur Änderung der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 07.06.2018 (BGBl. I S. 678) ist der Rahmenlehrplan hinsichtlich der Thematik „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ angepasst worden.

- verwenden bei der Planung und Organisation Geräte und Diagnosesysteme sowie Datenbanken, Assistenz-, Simulations- und Visualisierungssysteme;
- 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 soft- und hardwareseitig;
- planen und konfigurieren Netzwerke unter Berücksichtigung aktueller Standards;
- erweitern Systeme durch Zusatzkomponenten unter Verwendung von geeigneten Schnittstellen und Protokollen;
- berücksichtigen die informationstechnischen Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität;
- 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;
- werten Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln aus und erarbeiten Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen.

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.

Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr entsprechen inhaltlich den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne für die handwerklichen und industriellen Elektroberufe. Eine gemeinsame Beschulung ist im ersten Ausbildungsjahr möglich.<sup>1</sup>

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 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.

---

<sup>1</sup> Aufgrund der Aufhebung der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnungen durch Art. 8 des Gesetzes zur Reform der beruflichen Bildung vom 23.03.2005 (BGBl. I S. 931) wurde der entsprechende Absatz zum Berufsgrundbildungsjahr, Berufsfeld Elektrotechnik gestrichen.



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.

## **Markierungen bezüglich der Neuordnung 2018**

Im Schuljahr 2017/18 wurden in einem „agilen Verfahren“ in den Berufsfeldern Metall- und Elektrotechnik insgesamt 11 Berufe neu geordnet und zum 01.08.2018 in Kraft gesetzt. Der Begriff „agiles Verfahren“ ist darauf zurückzuführen, dass die Ordnungsmittel (Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsordnung und KMK-Rahmenlehrplan) nicht komplett überarbeitet wurden, sondern hinsichtlich notwendiger Digitalisierungsinhalte ergänzt und konkretisiert wurden. Die vorgenommenen Änderungen in den vorliegenden Lernfeldern wurden grün markiert.

**Teil V 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
Nr.					
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
	<b>Summe (insgesamt 1020 Std.)</b>	<b>320</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>140</b>

<b>Lernfeld 1:</b>	<b>Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse ihres Berufes.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler.</p> <p>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.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
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		

<b>Lernfeld 2: Elektrische Installationen planen und ausführen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Aufträge zur Installation der Energieversorgung von Anlagen und Geräten.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden Fachbegriffe der Elektroinstallationstechnik an. Sie werten Informationen auch in englischer Sprache aus.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation. Sie erstellen für die bearbeiteten Aufträge eine Rechnung.</p>	
<b>Inhalte:</b> <p>Auftragsplanung, Auftragsrealisierung Energiebedarf einer Anlage oder eines Gerätes Sicherheitsbestimmungen Installationstechnik Betriebsmittelkenndaten Schaltplanarten Leitungsdimensionierung Arbeitsorganisation Kostenberechnung, Angebotserstellung</p>	

<b>Lernfeld 3: Steuerungen analysieren und anpassen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  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.	
<b>Inhalte:</b>  Blockschaltbild, EVA-Prinzip, Sensoren, Aktoren, Schnittstellen Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen Verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung Logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen Normen, Vorschriften und Regeln Technische Dokumentationen	

<b>Lernfeld 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  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.	
<b>Inhalte:</b>  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	

<b>Lernfeld 5:</b>	<b>Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Elektroenergieversorgung für Betriebsmittel und Anlagen. Sie analysieren und klassifizieren Möglichkeiten der Elektroenergieversorgung nach funktionalen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.</p> <p>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 <b>in audiovisueller und virtueller Form sowie</b> in englischer Sprache.</p> <p>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.</p> <p>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, <b>auch softwareunterstützt unter Verwendung aktueller IT-Systeme.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler weisen die Nutzer in das Betreiben der Anlagen ein.</p>		
<b>Inhalte:</b> <p>Schalt- und Verteilungsanlagen Umweltverträglichkeit Spannungsebenen Wechsel- und Drehstromsystem Netzsysteme Schutzeinrichtungen Mess- und Prüfmittel Prüfprotokolle Schutzklassen, Isolationsklassen Schutzarten Nutzereinweisung</p>		



<b>Lernfeld 6: Gebäudetechnische Anlagen inspizieren und prüfen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>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.</p> <p>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 <b>auch in digitaler Form</b>.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Einstellungsarbeiten an Komponenten gebäudetechnischer Anlagen und Systeme aus. In elektrischen Anlagen wenden sie Methoden zur Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Gefahren- und Schwachstellen und erstellen Inspektionsprotokolle.</p>	
<b>Inhalte:</b> <p>Technische Dokumentation, Technologieschema Messgeräte Temperatur-, Luftfeuchtigkeits- und Beleuchtungsstärkemessungen Signalarten Komponenten der Gebäudetechnik Schnittstellen von Gebäudeteilsystemen <b>Diagnose-, Assistenz-, Simulations- und Visualisierungssysteme</b> Inspektionsprotokolle Berufsbezogene Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und Brandschutzvorschriften</p>	

<b>Lernfeld 7:</b>	<b>Gebäudetechnische Anlagen kundengerecht realisieren</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und analysieren Kundenanforderungen an gebäudetechnische Anlagen. Sie bereiten Kundengespräche vor, führen diese durch und erstellen Gesprächsprotokolle. <b>Dabei wenden Sie aktuelle Kommunikationsmittel an.</b> Sie informieren und beraten über Vorzüge von Informationsübertragungssystemen in der Gebäudetechnik, insbesondere hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Ökobilanz, Komfort und Flexibilität in der Nutzung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler konzipieren gebäudetechnische Anlagen, erstellen Planungsunterlagen. <b>unter Berücksichtigung gewerkeübergreifender Aspekte. Dazu setzen sie auch Virtualisierungssysteme ein.</b> Sie bewerten Angebote für die Kunden.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen Anlagen in Betrieb, setzen zur Fehleranalyse Diagnosewerkzeuge ein und beheben Fehler.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren Anlagen, übergeben sie den Kunden und weisen sie in die Nutzung ein.</p>		
<b>Inhalte:</b> <p>Leistungsbeschreibung Sensoren und Aktoren, <b>auch intelligente</b> Zentrale und dezentrale Steuerungen und Regelungen Bussysteme <b>und Netzwerke</b> <b>Schnittstellen und Protokolle</b> <b>informationstechnische Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität</b> Installationsvorschriften <b>Systematische Fehlersuche und Wartung</b> Visualisierung, <b>zwei- und dreidimensionale Datensätze</b></p>		

<b>Lernfeld 8:</b>	<b>Gebäudetechnische Systeme nach betriebswirtschaftlichen Aspekten erweitern</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>		
<p>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.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über marktübliche Heizungs-, Klima- und Lüftungssysteme und nutzen dabei auch englischsprachige Informationsquellen. Sie beziehen Möglichkeiten der Nutzung regenerativer <b>Energien</b> bei Berücksichtigung regionaler Besonderheiten in ihre Planung ein.</p>		
<p>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.</p>		
<p>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. <b>Sie setzen hierbei Diagnosesysteme ein und dokumentieren die Fehler in einer Datenbank.</b></p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Erweiterung und integrieren diese in die vorhandene Systembeschreibung.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
<b>Sanitär-, Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik, Fördersysteme, Antriebssysteme</b>		
<b>regenerative Energien</b>		
<b>Gebäude- und Verbrauchsdatenerfassung und -analyse</b>		
<b>Energiemanagement</b>		
Betriebswirtschaftliche Bewertung		
Kostenrechnung		
<b>Vertragswesen, Gewährleistungsansprüche</b>		
<b>Serviceunterlagen</b>		

<b>Lernfeld 9:</b>	<b>Systeme integrieren und Fremdleistungen vergeben</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 100 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>		
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Kunden die neuen Teilsysteme und weisen in die sachgerechte Bedienung ein.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
Informations- und Kommunikationssysteme Leiteinrichtungen Sicherheitstechnik, Brandmeldeanlagen Abnahme- und Übergabeprotokolle Bestimmungen, Versicherungsbedingungen Angebotsbewertung		

<b>Lernfeld 10: Gebäude- und Infrastruktursysteme nach Kundenwunsch betreiben</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sichern die Einhaltung der Qualitätskriterien für den Betrieb der Gebäude- und Infrastruktursysteme. Sie überwachen Prozessdaten mit Hilfe der Anlagensvisualisierung und protokollieren diese. Sie ermitteln und analysieren Verbrauchs- und Betriebsdaten, bereiten diese zur Abrechnung auf und entwickeln Vorschläge zur Optimierung.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen, realisieren und betreuen die Umsetzung ausgewählter Vorschläge. Sie setzen <b>softwaregestützte</b> Methoden des Projektmanagements ein und berücksichtigen vertragsrechtliche Bestimmungen und betriebswirtschaftliche Aspekte. Sie dokumentieren Änderungen <b>auch in digitaler Form</b>.</p>	
<b>Inhalte:</b> <p>Diagnose- und Prozessdaten, <b>Datenbanken</b> <b>Diagnose-, Assistenz-, Simulations- und Visualisierungssysteme</b> Gebäudemanagement Abschreibungen und Amortisierung Qualitätsmanagement Vorschriften zur Gebäudesicherheit (z. B. Versammlungsstättenverordnung) Haftungs- und Gewährleistungsansprüche</p>	

<b>Lernfeld 11: Gebäude- und Infrastruktursysteme in Stand halten und Reparaturaufträge vergeben</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen Instandhaltungskonzepte für Gebäude- und Infrastruktursysteme und betreuen die Umsetzung. Dazu analysieren sie den Wartungsbedarf gebäudetechnischer Anlagen und ihrer Komponenten <b>auch unter Auswertung gespeicherten Lebenszyklusdaten</b>.</p> <p>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.</p> <p>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 <b>unter Verwendung von Visualisierungssystemen</b>. Sie wirken bei Erstellung und Abschluss von Wartungsverträgen mit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen Störmeldungen auf, beurteilen diese, grenzen Fehler systematisch ein und ergreifen Maßnahmen zur Beseitigung. Dazu benutzen sie Diagnosesysteme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen elektrische Anlagen in Stand, vergeben Reparaturaufträge gewerkeübergreifend und überprüfen deren ordnungsgemäße Durchführung.</p>	
<b>Inhalte:</b> <p>Gesetzliche und fachliche Vorschriften Wartungszyklen Vorbeugende Instandhaltung Ferndiagnose Fernwartung Vertragsrecht Kostenbeurteilung Auftragsabwicklung</p>	

<b>Lernfeld 12: Nutzungsänderungen an Gebäude- und Infrastruktursystemen planen</b>	<b>4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b>  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.	
<b>Inhalte:</b>  Energiesysteme, Kommunikationssysteme Ver- und Entsorgungssysteme Sicherheitssysteme Planungsunterlagen Leistungsbeschreibung Gesprächsführung, Moderationstechniken Angebotsbewertung Methoden zur Kostenanalyse	

<b>Lernfeld 13: Gebäude- und Infrastruktursysteme optimieren</b>	<b>4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Zielformulierung:</b> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Energie-, Stoff- und Signalflüsse in Gebäude- und Infrastruktursystemen.</p> <p>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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler recherchieren regionale und überregionale Förderprogramme und beziehen diese in ihre Planung ein. Sie verwenden dazu auch regionale Unterlagen und Veröffentlichungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Vorschläge, wie durch organisatorische und technische Änderungen Ressourcen eingespart, der Schadstoffausstoß und die Abfallmenge verringert werden können.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<b>Inhalte:</b> <p>Projekt- und Qualitätsmanagement Systemdaten, Prozessdaten, Diagnosedaten Verbrauchsdaten Schadstoffemission Recycling Ausschreibungs- und Vergabeprozess <b>Mediennutzung</b></p>	