

Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen

Elektroniker/Elektronikerin

Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik

Unterrichtsfächer: **System- und Gerätetechnik**
 Installations- und Energietechnik
 Steuerungstechnik
 IT-Systeme
 Sicherheitstechnik
 Informations- und Telekommunikationstechnik

Jahrgangsstufen 11 bis 13

Mai 2004

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit KMBek vom 23.07.2003 Nr. VII.6-5S9414E6-1-7.73939 in Kraft gesetzt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2004/2005.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Rosenkavalierplatz 2,
81925 München, Telefon 089/9214-2183, Telefax 089/9214-3602
Internet: www.isb.bayern.de

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,
Nailastr. 5, 81737 München, Telefon 089/6242970, Telefax 089/6518910
E-Mail: shop@hintermaier-druck.de

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	SEITE
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	1
2 Ordnungsmittel und Studentafeln	2
3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	4
4 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	5
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	5
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	6
LEHRPLANRICHTLINIEN	
<u>Jahrgangsstufe 11</u>	
System- und Gerätetechnik	9
Installations- und Energietechnik	11
Steuerungstechnik	12
IT-Systeme	14
<u>Jahrgangsstufen 12/13</u>	
System- und Gerätetechnik	15
IT-Systeme	16
Sicherheitstechnik	17
Informations- und Telekommunikationstechnik	18
ANHANG:	
Mitglieder der Lehrplankommission	20
Verordnung über die Berufsausbildung	21

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemein bildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Aufgabe der Berufsschule konkretisiert sich in den Zielen,

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

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und der Gesellschaft gerecht zu werden;
- 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 allgemein bildenden Unterricht, und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernprobleme unserer Zeit eingehen, wie z. B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

2 Ordnungsmittel und Stundentafeln

Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien¹ liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker/zur Elektronikerin vom 03. Juli 2003 (BGBl. I, Nr. 31, S. 1114 ff.) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Elektroniker ist dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3,5 Jahre.

¹ Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Formulierungen der Lernziele und Lerninhalte aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

Stundentafeln

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Einzeltagunterricht	1,5 Tage	1/1 Tag	1/1 Tag
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12</u>	<u>Jgst. 13²</u>
Religionslehre	1	1	1
Deutsch	1	1	1
Politik und Gesellschaft	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
	3	3	3
System- und Gerätetechnik	1,5	2	-
Installations- und Energietechnik	2	-	-
Steuerungstechnik	3,5	-	-
IT-Systeme	2	0,5	-
Sicherheitstechnik	-	2,5	-
Informations- und Telekommunikationstechnik	-	1	6
Englisch	$\frac{1}{10}$	$\frac{-}{6}$	$\frac{-}{6}$
	10	6	6
Zusammen	13	9	9
Blockunterricht	12 Block-	12/2 Block-	
	wochen	wochen	
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13</u>	
Religionslehre	3	3	
Deutsch	3	3	
Politik und Gesellschaft	3	3	
Sport	$\frac{2}{11}$	$\frac{2}{11}$	
	11	11	
System- und Gerätetechnik	5	6	
Installations- und Energietechnik	7	-	
Steuerungstechnik	11	-	
IT-Systeme	3	4	
Sicherheitstechnik	-	7	
Informations- und Telekommunikationstechnik	-	9	
Englisch	$\frac{2}{28}$	$\frac{2}{28}$	
	28	28	
Zusammen	39	39	

Wahlunterricht³

² 12 Unterrichtstage in Jgst. 13

³ gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Lernen hat die Entwicklung der individuellen Persönlichkeit zum Inhalt und zum Ziel. Geplantes schulisches Lernen erstreckt sich dabei auf vier Bereiche:

- Aneignen von bildungsrelevantem Wissen;
- Einüben von manuellen bzw. instrumentellen Fertigkeiten und Anwenden einzelner Arbeitstechniken, aber auch gedanklicher Konzepte;
- produktives Denken und Gestalten, d. h. vor allem selbstständiges Bewältigen berufstypischer Aufgabenstellungen;
- Entwickeln einer Wertorientierung unter besonderer Berücksichtigung berufsethischer Aspekte.

Diese vier Bereiche stellen Schwerpunkte dar, die einen Rahmen für didaktische und methodische Entscheidungen geben. Im konkreten Unterricht werden sie oft ineinander fließen.

Die enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist das grundsätzliche didaktische Anliegen der Berufsausbildung. Für die Berufsschule heißt das: Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse müssen praxisorientiert vermittelt werden und zum beruflichen Handeln befähigen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen und der Einübung von Fertigkeiten sind im Unterricht verstärkt überfachliche Qualifikationen anzubahnen und zu fördern.

Lernen wird erleichtert, wenn der Zusammenhang zur Berufs- und Lebenspraxis immer wieder deutlich zu erkennen ist. Dabei spielen konkrete Handlungssituationen, aber auch in der Vorstellung oder Simulation vollzogene Operationen sowie das gedankliche Nachvollziehen und Bewerten von Handlungen eine wichtige Rolle. Methoden, die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsplanung angemessen berücksichtigt werden. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

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

Im Unterricht ist zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- Sparsamkeit beim Ressourceneinsatz,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Umweltschutz dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Im Hinblick auf die Fähigkeit, Arbeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, sind vor allem die bewusste didaktische und methodische Planung des Unterrichts, die fortlaufende Absprache der Lehrer für die einzelnen Fächer bis hin zur gemeinsamen Planung fächerübergreifender Unterrichtseinheiten erforderlich. Darüber hinaus ist im Sinne einer bedarfsgerechten Berufsausbildung eine kontinuierliche personelle, organi-

satorische und didaktisch-methodische Zusammenarbeit mit den anderen Lernorten des dualen Systems sicherzustellen.

4 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Inhalte der Lehrplanrichtlinien werden innerhalb einer Jahrgangsstufe in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt. Sind mehrere Lernfelder in einem Fach gebündelt, so ist deren Reihenfolge nicht verbindlich. Ebenso sind dann die Zeitrichtwerte der Lernfelder als Anregung gedacht.

5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

Jahrgangsstufe 11

System- und Gerätetechnik

Anlagen und Geräte analysieren und prüfen 60 Std.

Installations- und Energietechnik

Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten 84 Std.

Steuerungstechnik

Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren 72 Std.
Systeme auswählen und integrieren 60 Std.
132 Std.

IT-Systeme

Vernetzte Systeme erweitern und administrieren 36 Std.

Jahrgangsstufen 12/13

System- und Gerätetechnik

Kommunikationssysteme planen und realisieren 84 Std.

IT-Systeme

Vernetzte Systeme erweitern und administrieren 56 Std.

Sicherheitstechnik

Gefahrenpotenziale ermitteln, Sicherheitssysteme realisieren 98 Std.

Informations- und Kommunikationstechnik

Informations- und telekommunikationstechnische Anlagen
planen und realisieren 70 Std.

Information- und telekommunikationstechnische Anlagen
in Stand halten und ändern 56 Std.
126 Std.

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien beziehen sich auf die beruflichen Qualifikationen und das Ausbildungsberufsbild des Elektrikers/der Elektronikerin Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik.

Elektroniker/Elektronikerinnen Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik konzipieren und installieren Systeme und deren Komponenten, nehmen sie in Betrieb und halten sie in Stand. Sie installieren, parametrieren und testen Software.

Die Lehrplanrichtlinien gehen von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- arbeiten und kommunizieren im Rahmen der beruflichen Tätigkeit inner- und außerbetrieblich mit anderen Personen, auch aus anderen Kulturkreisen;
- konzipieren Kommunikations- und Sicherheitssysteme, installieren, parametrieren, programmieren und testen deren Komponenten;
- wenden technische Regelwerke und Bestimmungen, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen auch in englischer Sprache an;
- wenden aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, Bearbeitung von Aufträgen, Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse an;
- führen auch rechnergestützt technische Berechnungen zur Konzeption fachrichtungstypischer Systeme, Anlagen, Geräte und Komponenten und Berechnungen zur Kostenkalkulation durch;
- beachten bei der Planung und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte;
- installieren und konfigurieren Hard- und Softwarekomponenten;
- üben ihre Tätigkeiten unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen aus. Sie sind angehende Elektrofachkräfte im Sinne UVV BGV A2;
- entwickeln für die Inbetriebnahme und Prüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen, die Fehlersuche und die Beseitigung von Störungen begründete Vorgehensweisen, wenden Prüf- und Messverfahren an; sie leiten aus Fehlerdiagnosen Folgerungen für die Fehlerbeseitigung ab.

Hohe Innovationsgeschwindigkeit, komplexe informations- und telekommunikationstechnische Systeme sowie die unterschiedlichen Einsatzgebiete in den Betrieben verlangen grundsätzliche Kooperation zwischen Schule und Ausbildungsbetrieb. Die folgenden Qualifikationen werden in enger Abstimmung zwischen den Lernorten Schule und Betrieb vermittelt:

- beraten und betreuen Kunden, analysieren Kundenanforderungen, montieren und installieren elektrische Anlagen, Geräte und Komponenten;
- sie minimieren durch Verwendung geeigneter Materialien, verantwortungsbewusstes Handeln und Beachtung von Vorschriften des Umweltschutzes negative Auswirkungen des Arbeitsprozesses auf die Umwelt;
- sichern durch Einhaltung von Errichtungs-, Prüf- und Wartungsvorschriften die störungsfreie Arbeit der Systeme;

Die Lernfelder der Lehrplanrichtlinien 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. Berufsspezifische Aspekte sind durch die Auswahl geeigneter Beispiele und Aufgaben einzubeziehen.

Die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen erfolgt an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit dem Lernort Betrieb.

Die Lernfelder verknüpfen die technischen, rechnerischen und die praktischen Aspekte der betrieblichen Geschäftsprozesse miteinander, sie fördern die berufliche Handlungskompetenz. Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische/betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

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.

Sachgerechte Dokumentation und mediale Aufbereitung sind Unterrichtsprinzip. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch in die Erarbeitung der beruflichen Handlungskompetenz einbezogen werden.

Im fachlichen Unterricht des EFIT ist in Abstimmung mit dem Fach Englisch ein Beitrag zur Vermittlung englischsprachiger Elemente zu leisten.

Die Inhalte der Lernfelder 1 bis 6 sind für den Teil 1 der Abschlussprüfung relevant und müssen vor dem jeweiligen Prüfungstermin behandelt werden.

Die neue Form der Prüfungen in komplexen Aufgabenstellungen 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 7. Ausbildungshalbjahr wider. Die Lernfelder des 7. Ausbildungshalbjahres berücksichtigen insbesondere die beruflichen Einsatzgebiete in ihren komplexen Projekt-Aufgabenstellungen. Diese komplexen Aufgabenstellungen ermöglichen es einerseits, bereits vermittelte Kompetenzen und Qualifikationen zusammenfassend und projektbezogen zu nutzen und zu vertiefen und andererseits zusätzliche einsatzfeldspezifische Ziele und Inhalte in Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben zu erschließen.

Die Lehrplanrichtlinien enthalten die Zeitrichtwerte für Blockbeschulung. Für den Einzeltagesunterricht sind diese Zeitrichtwerte schulintern anzupassen.

Lernfelder können zeitlich nacheinander oder parallel angeboten werden. Dies erfordert eine besonders exakte Abstimmung zwischen den Kollegen.

Zur Veranschaulichung der fachlichen Kenntnisse sowie zur Einübung von Fertigkeiten sind Stundenanteile in den jeweiligen Lernfeldern ausgewiesen, um exemplarisch fachpraktische Lerninhalte (fpL) vermitteln zu können.

LEHRPLANRICHTLINIEN**SYSTEM- UND GERÄTETECHNIK**

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld**60 Std.****Anlagen und Geräte analysieren und prüfen****fpL 12 Std.****Zielformulierung**

Die Schülerinnen und Schüler führen Kundengespräche zur Erfassung von Fehlersymptomen in elektrischen Anlagen und Geräten durch. Sie werten Gesprächsprotokolle aus, analysieren die Symptome und grenzen die Fehler ein. Sie beraten die Kunden nach ökonomischen Aspekten über die Art der Fehlerbehebung und erstellen Kostenvoranschläge für Reparaturaufträge.

Die Schülerinnen und Schüler planen und organisieren die Auftragsrealisierung.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüf- und Messmittel zur Fehlerdiagnose aus. Sie nutzen Betriebsanleitungen auch in englischer Sprache. Sie führen Sichtprüfungen, Erprobungen und Messungen an einzelnen Komponenten von Anlagen durch. Sie nehmen Messwerte und Signalverläufe auf und beurteilen diese im Hinblick auf eine ordnungsgemäße und betriebssichere Funktion. Dabei unterscheiden sie die Signale nach Form, Bandbreite und Übertragungsgeschwindigkeit. Sie nutzen Stromlauf- und Signalflusspläne sowie Gerätedokumentationen und wenden Fehlersuchstrategien an. Sie beschreiben und bewerten Auffälligkeiten an Komponenten und beurteilen den Einfluss auf das Gesamtsystem.

Die Schülerinnen und Schüler führen Reparatur-, Einstellungs- und Justierarbeiten an fehlerhaften Anlagen und Geräten aus.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und prüfen die in Stand gesetzten Anlagen und Geräte und überprüfen Teilfunktionen. Sie dokumentieren die Messergebnisse mit Hilfe von Informationssystemen.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Rechnungen, erläutern diese und übergeben die in Stand gesetzten Anlagen. Sie demonstrieren die Funktionsfähigkeit der Anlagen und weisen die Kunden auf die Fehlerursachen hin.

Inhalte

Schnittstellen für analoge und digitale Signale

Geräte- und Anlagenprüfung

Verfahren zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen

Sensoren, Aktoren

Mess- und Prüfmittel

Fehler in Energie- und Informationsflüssen

Fehlersuchstrategien

Reparaturauftrag Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes

INSTALLATIONS- UND ENERGIETECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	84 Std.
Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten	fpL 24 Std.
Zielformulierung	
<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 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.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler weisen die Nutzer in das Betreiben der Anlagen ein.</p>	
Inhalte	
Schalt- und Verteilungsanlagen	
Umweltverträglichkeit	
Spannungsebenen	
Wechsel- und Drehstromsystem	
Netzsysteme	
Schutzeinrichtungen	
Mess- und Prüfmittel	
Prüfprotokolle	
Schutzklassen, Isolationsklassen	
Schutzarten	
Nutzereinweisung	

STEUERUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	72 Std.
Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren	fpL 24 Std.

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Steuerungen entsprechend Pflichtenheft. Sie erarbeiten Lösungsentwürfe, bewerten diese und wählen unter betriebswirtschaftlichen Aspekten eine optimierte Lösung aus. Sie nutzen verschiedene Informationsquellen, auch in englischer Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Steuerungen. Sie programmieren und parametrieren die Komponenten der Anlagen. Dabei berücksichtigen sie Normen und Sicherheitsvorschriften. Sie konfigurieren die Anlagen und passen die Funktion von Komponenten oder Teilsystemen den Nutzungsbedingungen an.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen Programmabläufe, die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und die Funktion der Steuerungen. Sie analysieren unter Einbeziehung von Diagnosesystemen Fehler und beheben diese.

Die Schülerinnen und Schüler übergeben die Anlagen und dazu erstellte Dokumentationen und weisen in die Nutzung ein.

Inhalte

Komponenten der Steuerungs- und Regelungstechnik

Sensoren und Aktoren

Signal- und Datenübertragungssysteme

Bussysteme und deren spezifische Einsatzgebiete

Gebäudesystemtechnik

Programmialgorithmen

Diagnosesysteme

STEUERUNGSTECHNIK

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	60 Std.
Systeme auswählen und integrieren	fpL 12 Std.
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Teilsysteme der Sicherheitstechnik nach technischen und ökonomischen Aspekten aus und integrieren diese in bestehende Anlagen. Sie berücksichtigen dabei Anforderungen des Funktionserhaltes, einschlägige sicherheitstechnische Normen, Schutzmaßnahmen und die elektromagnetische Verträglichkeit.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler integrieren Steuerungen in Systeme und führen die zur Anpassung erforderlichen Parametrierungen durch. Sie programmieren Steuerungen mit Grund-, Zeit-, und Zählfunktionen unter Verwendung einer hardwarenahen Programmiersprache. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Softwaremodule, integrieren diese in bestehende Systeme und sprechen dabei grafische Oberflächen und Datenbanken an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen Programmabläufe, die Einhaltung der Sicherheitsvorgaben und die Funktion der Systeme. Sie analysieren auftretende Fehler, planen die Instandsetzung von Hardwaremodulen und Peripheriegeräten und führen diese durch.</p>	
Inhalte	
Elektromechanische, pneumatische, elektronische Systeme	
Antriebssysteme	
Analoge, digitale und programmierbare Sensoren	
Sicherheitstechnische Normen	
Steuerungstechnik mit logischen Funktionen	
Algorithmen, Einbinden von Applikationen	
Makros	
Programmiersprachen	

IT-SYSTEME

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	36 Std.
Vernetzte Systeme erweitern und administrieren	fpL 0 Std.

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Gefahrenpotenziale für Gebäude und erarbeiten daraus Sicherheitskonzepte, insbesondere für die Einbruch- und Brandmeldung sowie für die Überwachung. Sie ermitteln mögliche Schnittstellen zu bestehenden informationstechnischen Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler planen Sicherheitssysteme unter Beachtung von Empfehlungen sowie normativen und gesetzlichen Vorgaben. Sie erstellen Lösungsvarianten, wählen in Abstimmung mit den Kunden optimale Varianten aus und dokumentieren diese. Für die Beschaffung von Informationen nutzen die Schülerinnen und Schüler auch englischsprachige Informationsquellen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die Komponenten und Geräte für Gefahrenmelde- und Überwachungsanlagen sowie für Zutrittskontrollsysteme aus. Sie berücksichtigen dabei das Einsatzgebiet, ökonomische Aspekte, die Kompatibilität der Komponenten untereinander, die elektromagnetische Verträglichkeit sowie die sichere Detektion bei hoher Falschalarmsicherheit und richtiger Platzierung. Dafür planen sie die Sicherheitsstromversorgung der Stromkreise mit Funktionserhalt. Sie dimensionieren die zur Energiespeicherung und -anpassung erforderlichen Baugruppen und fügen sie in das Gesamtsystem der Energieversorgung der Gebäudes ein.

Die Schülerinnen und Schüler errichten die Sicherheitssysteme, führen die Programmierung oder Parametrierung durch und prüfen die Funktion. Sie erstellen die erforderlichen Prüfprotokolle. Sie übergeben die Sicherheitssysteme an die Kunden und weisen Betreiber ein.

Inhalte

Hard- und Softwarekomponenten von vernetzten informationstechnischen Systemen

Lokale und globale Netzwerke

Nutzerprofile

Fernwartung und Prozessvisualisierung

Fehlersuche in Netzwerken

Sicherheit in Netzwerken

SYSTEM- UND GERÄTETECHNIK
Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld	84 Std.
Kommunikationssysteme planen und realisieren	fpL 28 Std.
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln im Kundengespräch die Anforderungen an Kommunikationssysteme. Sie untersuchen vorhandene Kommunikationsanlagen und informieren sich über die Funktionsweisen und Besonderheiten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Lösungsvorschläge für Kommunikationssysteme. Sie nutzen dazu verschiedene Informationsquellen, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Kosten, Zukunftsfähigkeit, Übertragungssicherheit und Störsicherheit optimierte Lösungen und erstellen die zur Umsetzung notwendigen Pläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler realisieren die Kommunikationssysteme. Sie programmieren und parametrieren die Systemkomponenten und führen die Inbetriebnahme durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler präsentieren den Kunden unter Nutzung verschiedener Techniken ihre Arbeitsergebnisse und weisen anhand der erstellten Dokumentation in den Gebrauch der Systeme ein. Sie erläutern die Leistungsfähigkeit der Systeme und Möglichkeiten der softwaremäßigen Anpassung an veränderte Anforderungen. Sie weisen auf die Update-Fähigkeit der Treibersoftware hin.</p>	
Inhalte	
Kommunikationsstrukturen und Netzarchitekturen	
Übertragungsmedien	
Verbindungstechniken, Endgeräte, Schnittstellen und Netzknoten	
Leistungsmerkmale der Kommunikationsgeräte	
Dienste der Netzanbieter	
Anlagenprogrammierung	

IT-SYSTEME

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld

56 Std.

Vernetzte Systeme erweitern und administrieren

fpL 0 Std.

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler erweitern bestehende informationstechnische Systeme nach Kundenwunsch. Sie analysieren bestehende Systeme und beurteilen diese hinsichtlich Leistung, Kompatibilität, Ergonomie sowie elektromagnetischer und Umweltverträglichkeit. Sie ermitteln bereits vorhandene oder mögliche Schnittstellen zu anderen informations-, sicherheits- und kommunikationstechnischen Systemen.

Die Schülerinnen und Schüler planen lokale Netze und implementieren diese in globale Netzwerke. Die dazu notwendigen Hard- und Softwarekomponenten wählen sie unter Berücksichtigung von Leistung, Ökonomie und elektromagnetischer Verträglichkeit aus, installieren und konfigurieren diese und nehmen sie in Betrieb.

Die Schülerinnen und Schüler planen Systeme für die Fernwartung und Prozessvisualisierung nach Kundenwunsch und erstellen entsprechende Wartungspläne. Dafür benötigte Hard- und Softwarekomponenten wählen sie aus, installieren, konfigurieren und administrieren diese und nehmen sie in Betrieb.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und bewerten die Datenübertragung und beheben Fehler. Sie nutzen Anwendersoftware zum Datenschutz von vernetzten informationstechnischen Systemen.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren, erläutern und präsentieren ihre Lösungsvorschläge. Zur Kalkulation der Kosten und für die Formulierung des Angebotes wenden sie auch Standardsoftware an.

Die Schülerinnen und Schüler weisen die Kunden in die Arbeit mit den Systemen ein. Sie verweisen auf Funktionalität, Zukunftssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Systeme und unterbreiten Vorschläge für zukünftige Erweiterungen.

Inhalte

Hard- und Softwarekomponenten von vernetzten informationstechnischen Systemen

Lokale und globale Netzwerke

Nutzerprofile

Fernwartung und Prozessvisualisierung

Fehlersuche in Netzwerken

Sicherheit in Netzwerken

SICHERHEITSTECHNIK

Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld	98 Std.
Gefahrenpotenziale ermitteln, Sicherheitssysteme realisieren	fpL 28 Std.

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Gefahrenpotenziale für Gebäude und erarbeiten daraus Sicherheitskonzepte, insbesondere für die Einbruch- und Brandmeldung sowie für die Überwachung. Sie ermitteln mögliche Schnittstellen zu bestehenden informationstechnischen Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler planen Sicherheitssysteme unter Beachtung von Empfehlungen sowie normativen und gesetzlichen Vorgaben. Sie erstellen Lösungsvarianten, wählen in Abstimmung mit den Kunden optimale Varianten aus und dokumentieren diese. Für die Beschaffung von Informationen nutzen die Schülerinnen und Schüler auch englischsprachige Informationsquellen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die Komponenten und Geräte für Gefahrenmelde- und Überwachungsanlagen sowie für Zutrittskontrollsysteme aus. Sie berücksichtigen dabei das Einsatzgebiet, ökonomische Aspekte, die Kompatibilität der Komponenten untereinander, die elektromagnetische Verträglichkeit sowie die sichere Detektion bei hoher Falschalarmsicherheit und richtiger Platzierung. Dafür planen sie die Sicherheitsstromversorgung der Stromkreise mit Funktionserhalt. Sie dimensionieren die zur Energiespeicherung und -anpassung erforderlichen Baugruppen und fügen sie in das Gesamtsystem der Energieversorgung der Gebäude ein.

Die Schülerinnen und Schüler errichten die Sicherheitssysteme, führen die Programmierung oder Parametrierung durch und prüfen die Funktion. Sie erstellen die erforderlichen Prüfprotokolle. Sie übergeben die Sicherheitssysteme an die Kunden und weisen Betreiber ein.

Inhalte

Normative Vorgaben

Brandmeldeanlagen

Einbruchmeldeanlagen

Überwachungsanlagen

Zutrittskontrollanlagen

Funktionserhalt

Sicherheitsstromversorgung

INFORMATIONSS- UND TELEKOMMUNIKATIONSTECHNIK
Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld	70 Std.
Informations- und telekommunikationstechnische Anlagen planen und realisieren	fpL 14 Std.

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler gestalten Projekte für informations- und telekommunikationstechnische Anlagen. Sie definieren Ziele, analysieren und strukturieren Aufgaben im Hinblick auf ihre Durchführbarkeit und berücksichtigen bei der Projektauswahl die Einsatzgebiete.

Die Schülerinnen und Schüler planen, entwickeln und realisieren praxisgerechte Lösungen. Dabei übernehmen sie Verantwortung für die Projektorganisation sowie die Abstimmung der Lern- und Arbeitsprozesse. Sie dokumentieren den Projektfortschritt, analysieren und bewerten den Projektverlauf. Sie beachten grundlegende Normen und Abläufe des Qualitätsmanagements und sichern dadurch die Qualität von Produkten und Prozessen.

Die Schülerinnen und Schüler errichten die informations- und telekommunikationstechnischen Anlagen oder Anlagenkomponenten, nehmen diese in Betrieb und prüfen Teil- und Gesamtfunktionen. Sie demonstrieren Aufbau und Funktion der Anlagen oder von Anlagenkomponenten.

Die Schülerinnen und Schüler beachten bei der Projektrealisierung Recyclingmöglichkeiten und Umweltverträglichkeiten.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen und modifizieren Projektdokumentationen, nutzen auch englischsprachige Unterlagen und präsentieren ihre Ergebnisse. Dabei verwenden sie aktuelle Informations- und Kommunikationsmedien.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Projektergebnisse und Handlungsprozesse unter lern- und arbeitsorganisatorischen, technischen und ökonomischen Aspekten.

Inhalte

Handbücher, Applikationen, Regelwerke

Projektmanagement

Lastenheft

Wirtschaftlichkeit

Anlagen- und Produktgestaltung

Normen, Bestimmungen und Vorschriften

Recycling

Qualitätsmanagement

INFORMATIONSS- UND TELEKOMMUNIKATIONSTECHNIK
Jahrgangsstufen 12/13

Lernfeld	56 Std.
Information- und telekommunikationstechnische Anlagen in Stand halten und ändern	fpL 14 Std.
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen Instandhaltungs- und Änderungsmaßnahmen in informations- und telekommunikationstechnischen Anlagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Störungen und wenden Methoden und Strategien zur systematischen Fehlereingrenzung und -beseitigung in informations- und telekommunikationstechnischen Anlagen oder Anlagenkomponenten an. Sie ändern informations- und telekommunikationstechnische Anlagen oder Anlagenkomponenten nach Kundenwünschen und dokumentieren diese fachgerecht.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler weisen die Kunden in die Bedienung der veränderten Anlagen ein, informieren über gesetzliche Auflagen bei der Instandhaltung und erläutern die veränderten Instandhaltungsbedingungen.</p> <p>Für die Projektdokumentation nutzen die Schülerinnen und Schüler auch englischsprachige Unterlagen und präsentieren ihre Ergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre beruflichen Lern- und Arbeitsprozesse. Zur Weiterentwicklung ihrer Kompetenzen und Qualifikationen nutzen sie geeignete Qualifizierungsmöglichkeiten sowie unterschiedliche Lerntechniken und -medien.</p>	
Inhalte	
Instandhaltung von Kommunikations- und Sicherheitssystemen	
Prozessvisualisierung	
Ferndiagnose	
Funktionsprüfung	
Inbetriebnahme	
Fehlersuche	

ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission:

Hans Auracher	Auracher Elektroanlagen GmbH München
Roland Endres	BS Bad Kissingen
Klaus Ostermeier	BS I Ingolstadt
Christian Seckinger	BS I München
Robert Resch	ISB, München