

**Arbeitsmaterial
zur Erprobung**

**Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Arbeitsmaterial für die
Berufsschule**

**Elektroniker für Geräte und Systeme
Elektronikerin für Geräte und Systeme**

Fachtheoretischer Bereich

**Klassenstufen
1 bis 4**

August 2003

Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2003 bis zu seiner endgültigen Inkraftsetzung zur Erprobung freigegeben.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker für Geräte und Systeme/Elektronikerin für Geräte und Systeme (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003), der mit der Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1144) sowie der Verordnung über die Erprobung einer neuen Ausbildungsform für die Berufsausbildung in den industriellen Elektroberufen vom 03.07.2003 (BGBl. I S. 1226) abgestimmt ist. Der Ausbildungsberuf Elektroniker für Geräte und Systeme/Elektronikerin für Geräte und Systeme ist nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet.

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.comenius-institut.de

unter Mitwirkung von

Dirk Bachmann	Leipzig
Thomas Kleiber	Chemnitz
Christian Müller	Riesa

erarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.sachsen-macht-schule.de

HERSTELLUNG UND VERTRIEB

Stoba-Druck GmbH
Am Mart 16
01561 Lampertswalde
www.stoba-druck.de
Stoba-Druck@t-online.de

Best.-Nr.: 03/A 3 01 040

Das Arbeitsmaterial wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorbemerkungen	4
Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
Studentafel	8
Hinweise zur Umsetzung	10
• Lernfeldkonzept	10
• Schulorganisation	15
• Unterrichtsplanung und Unterrichtsdurchführung	19
• Berufsspezifische Hinweise	23
• Berufsbezogene Beispiele	25
• Glossar	65
Hinweise zur Literatur	68

Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

"(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen."

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

"(1) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(2) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. Diesen Auftrag erfüllt die Schule, indem sie Kenntnisse, Fähigkeiten und Werthaltungen vermittelt, um so die Erziehungs- und Bildungsziele zu erreichen und Freude am Lernen zu wecken. Das Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Freistaates Sachsen bilden hierfür die Grundlage."

Für die Berufsschule gilt § 8 des Schulgesetzes:

"(1) Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem fachtheoretische Kenntnisse zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie ist hierbei gleichberechtigter Partner der betrieblichen Ausbildung und führt gemeinsam mit Berufsausbildung oder Berufsausübung zu berufsqualifizierenden Abschlüssen."

...

"(4) Der qualifizierte berufliche Bildungsabschluss wird zuerkannt, wenn der Berufsabschluss mit gutem Ergebnis nachgewiesen werden kann und entweder der qualifizierende Hauptschulabschluss erworben oder die Berufsschule mit gutem Ergebnis abgeschlossen wurde. Damit wird ein mittlerer Bildungsabschluss verliehen."

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der "Rahmenvereinbarung über die Berufsschule" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.3.1991) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Der Elektroniker/die Elektronikerin für Geräte und Systeme ist ein im Jahr 2003 neu geordneter Ausbildungsberuf. Er ist dem Berufsfeld Elektrotechnik zugeordnet.

In der Ausbildung treten u. a. folgende Neuerungen auf:

- Orientierung an beruflichen Arbeitsprozessen und betrieblichen Geschäftsprozessen;
- Kundenorientierung und ganzheitliche Auftragsabwicklung;
- Berücksichtigung des Qualitätsmanagements;
- Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik;
- Integration ausgewählter betriebswirtschaftlicher Sachverhalte.

Für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Geräte und Systeme wird die gestreckte Abschlussprüfung erprobt. Der Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung besteht aus der Ausführung einer komplexen Arbeitsaufgabe, die situative Gesprächsphasen und schriftliche Aufgabenstellungen beinhaltet. Im Teil 2 am Ende der Ausbildung werden durch Bearbeitung eines betrieblichen Auftrages oder alternativ einer praktischen Aufgabe Prozessqualifikationen geprüft.

Elektroniker/Elektronikerinnen für Geräte und Systeme stellen elektronische Komponenten, Geräte und Systeme nach Kundenanforderungen her und halten sie in Stand.

Typische berufliche Handlungsabläufe sind:

- technische Regelwerke und Bestimmungen, Normen und Vorschriften, Datenblätter und Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen, auch in englischer Sprache, anwenden;
- aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen nutzen, Aufträge und Projekte bearbeiten, Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren;
- Kunden beraten, Kundenanforderungen analysieren, Kundenaufträge bearbeiten, Kunden einweisen und deren Mitarbeiter schulen;
- betriebliche Arbeitsabläufe organisieren und Qualitätsstandards einhalten;
- auch rechnergestützt elektronische und konstruktive Gerätekomponenten konzipieren;
- Berechnungen zur Konzeption elektronischer Systeme, Geräte und Komponenten und Berechnungen zur Kostenkalkulation auch softwaregestützt durchführen;
- Arbeitsabläufe planen und steuern, Arbeitsergebnisse kontrollieren, dokumentieren und bewerten;
- bei der Planung und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte beachten, durch Verwendung geeigneter Materialien, verantwortungsbewusstem Handeln und Beachtung von Vorschriften des Umweltschutzes negative Auswirkungen des Arbeitsprozesses auf die Umwelt minimieren;
- Hard- und Softwarekomponenten installieren und konfigurieren;

- Normen, Vorschriften und Regeln zur Sicherung der Produktqualität anwenden, die störungsfreie Arbeit von Anlagen und Systemen sichern und zur ständigen Verbesserung der Arbeitsabläufe beitragen;
- Vorgehensweisen für die Inbetriebnahme entwickeln, die Schutzmaßnahmen prüfen;
- Prüf- und Messverfahren anwenden, aus Fehlerdiagnosen Folgerungen für die Fehlerbeseitigung, Fertigungsoptimierung oder konstruktive Änderungen ableiten;
- Arbeitsprozesse gewerkeübergreifend organisieren und dabei Möglichkeiten eines zielbezogenen und teamorientierten Projektmanagements nutzen;
- Arbeitsergebnisse kontrollieren, dokumentieren und bewerten;
- Konzepte für die Kooperation mit Auftragnehmern entwickeln;
- komplexe Aufgabenstellungen analysieren, Lösungsalternativen erarbeiten und diese bewerten.

Diese beruflichen Handlungsabläufe bilden den Ausgangspunkt des Lernens der Schülerinnen und Schüler in der Berufsschule. Die beruflichen Handlungen sollen im Unterricht als Lernhandlungen gedanklich nachvollzogen oder exemplarisch selbst ausgeführt werden. Die Vermittlung der Kompetenzen und Qualifikationen soll an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen. Die berufspraktischen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind dabei zu nutzen.

Der berufsbezogene fachtheoretische Unterricht beinhaltet folgende übergreifende Ziele:

- Bearbeiten von Kundenaufträgen;
- Kommunikation mit anderen Personen;
- Lösen aufgabenbezogener Problemstellungen selbstständig und im Team;
- selbstständiges Planen, Durchführen, Kontrollieren und Bewerten relevanter Arbeitsabläufe;
- Anwenden der Methoden des Qualitätsmanagements;
- Nutzen moderner Informations- und Kommunikationssysteme, auch in englischer Sprache;
- Erkennen von möglichen Gefahren und verantwortungsbewusstes Einhalten von einschlägigen Normen, Bestimmungen, Richtlinien und Vorschriften;
- Erkennen berufstypischer Umweltbelastungen und Einhalten der Umweltschutzvorschriften sowie
- Einhalten von Ordnung am Arbeitsplatz, Pünktlichkeit.

Der berufsbezogene fachtheoretische Unterricht ist nach Handlungsbereichen gegliedert. Die Handlungsbereiche sind mit den Lernfeldern des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz identisch.

In den Handlungsbereichen der Klassenstufe 1, der berufsfeldbreiten beruflichen Grundbildung des Berufsfeldes Elektrotechnik, 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.

In der Klassenstufe 4 spiegelt sich insbesondere der ganzheitliche und integrative Ansatz der Abschlussprüfung wider. Die Handlungsbereiche der Klassenstufe 4 berücksichtigen insbesondere komplexe Projekt-Aufgabenstellungen. Diese komplexen Aufgabenstellungen ermöglichen es, bereits vermittelte Kompetenzen und Qualifikationen zusammenfassend und projektbezogen zu nutzen und zu vertiefen sowie zusätzliche spezifische Ziele und Inhalte des Einsatzgebietes in Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben zu erschließen.

Anliegen aller Handlungsbereiche ist die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Zur Betonung ausgewählter Sachverhalte von Personal- und Sozialkompetenz sowie von Methoden-, Lern- und Kommunikationskompetenz sind diese in einigen Handlungsbereichen ausdrücklich verankert. Sie sind in allen anderen Handlungsbereichen situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen aufzugreifen und durch Anwendung zu festigen und zu vertiefen.

Die Präzisierung der Inhalte für den Unterricht muss dem Entwicklungsstand von Technik und Wissenschaft entsprechen. Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind integrativ zu vermitteln. Fremdsprachenkompetenz ist ebenfalls integrativ zu vermitteln.

Die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler als Beitrag zur Herausbildung von Handlungskompetenz ist mit dafür geeigneten Unterrichtsmethoden zu fördern. Für den berufsbezogenen fachtheoretischen Unterricht stehen in jeder Klassenstufe 25 % der Unterrichtsstunden für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Theorieunterricht in Klassenteilung zur Verfügung. Für den anwendungsorientierten gerätegestützten Unterricht wird auf integrierte Fachunterrichtsräume entsprechend den Anforderungen des Lehrplanes orientiert.

Handlungsbereiche werden hinsichtlich der Leistungsbewertung und der Ausweisung auf den Zeugnissen wie Unterrichtsfächer behandelt. Aus den einzelnen Leistungsnachweisen der Handlungsbereiche sind die Jahresnoten zu bilden, die gleichzeitig die Noten für das Abschlusszeugnis der Berufsschule sind. Die Endnote der Handlungsbereiche der Klassenstufe 4 sollte aus mindestens je drei Einzelnoten gebildet werden.

Die schulischen Leistungsanforderungen sind inhaltlich und organisatorisch mit den Prüfungsanforderungen der Ausbildungsordnung abzustimmen.

Studentafel

	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	2	3	4
Pflichtbereich	13	13	13	13
Allgemeiner Bereich	5	5	5	5
Deutsch	1	1	1	1
Sozialkunde	1	1	1	1
Religion/Ethik	1	1	1	1
Sport	1	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1	1
Fachtheoretischer Bereich*	8	8	8	8
Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	2	-	-	-
Elektrische Installationen planen und ausführen	2	-	-	-
Steuerungen analysieren und anpassen	2	-	-	-
Informationstechnische Systeme bereitstellen	2	-	-	-
Elektroenergieversorgung für Geräte und Systeme realisieren und deren Sicherheit gewährleisten	-	2	-	-
Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen	-	2	-	-
Baugruppen hard- und softwareseitig konfigurieren	-	2	-	-
Geräte herstellen und prüfen	-	2	-	-
Geräte und Systeme in Stand halten	-	-	3	-
Fertigungsanlagen einrichten	-	-	2	-
Prüfsysteme einrichten und anwenden	-	-	3	-
Geräte und Systeme planen und realisieren	-	-	-	5
Fertigungs- und Prüfsysteme in Stand halten	-	-	-	3

* weitere Hinweise Seite 9

Bei Blockunterricht und für den wöchentlichen Teilzeitunterricht im 2-2-1-Modell an den Berufsschulen ist die Rahmenstundentafel der Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus über Lehrpläne und Stundentafeln für berufsbildende Schulen im Freistaat Sachsen in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

Hinweis: Auch bei Teilzeitunterricht im 2-2-1-Modell darf die Anzahl der Wochenstunden im fachtheoretischen Bereich, die für die einzelnen Fächer/Handlungsbereiche in den Klassenstufen 1 und 2 festgelegt sind, nicht unterschritten werden.

Die sequentielle Abarbeitung der Handlungsbereiche ist allen anderen Organisationsformen vorzuziehen.

Hinweise zur Umsetzung

Lernfeldkonzept

Seit 1996 werden bei neuen und neugeordneten anerkannten Ausbildungsberufen die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz (KMK-Rahmenlehrpläne) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule nach einem neuen Konzept entwickelt:

1. Die bisherigen, überwiegend in der Systematik der Bezugswissenschaften begründeten Lerngebiete werden durch Lernfelder ersetzt. Die Lernfelder werden abgeleitet aus der Handlungssystematik des jeweiligen Ausbildungsberufes.
2. Die bisher zum Teil sehr detaillierten Inhaltskataloge in den Rahmenlehrplänen werden ersetzt durch exemplarische und übergreifende Inhaltsangaben mit der Vorgabe von Zeitrichtwerten. Die Inhalte werden auf einem höheren Abstraktionsniveau formuliert.

Diese konzeptionellen Vorstellungen und die Anleitung zur Umsetzung durch die Rahmenlehrplan-Ausschüsse sind in einer Handreichung enthalten, die von einer Arbeitsgruppe des Unterausschusses für berufliche Bildung (UABBi) erarbeitet wurde.

Die Handreichung für die Erarbeitung von KMK-Rahmenlehrplänen ist über das Internet abrufbar (<http://www.kmk.org>).

Lernfeldstruktur

Die KMK definiert Lernfelder als "... durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene thematische Einheiten, die an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientiert sind." (KMK 2000, S. 14)

Lernfeld 4:	Informationstechnische Systeme bereitstellen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Zielformulierung:		
Die Schülerinnen und Schüler ...		
Inhalte:		
- ...		
- ...		
- ...		

Die **Zielformulierungen** beschreiben "... die Qualifikationen und Kompetenzen, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet werden.

Zielformulierungen bringen den didaktischen Schwerpunkt und die Anspruchsebene des Lernfelds zum Ausdruck." (KMK 2000, S. 16)

Die **Inhalte** bilden nach den Zielformulierungen ein weiteres Element in der Ausgestaltung der Lernfelder. Bei ihrer Festlegung ist unter Beachtung der Aufgaben des Lernorts Berufsschule eine didaktisch begründete Auswahl getroffen worden, die den erforderlichen Mindestumfang zur Erfüllung des Ausbildungsziels im Lernfeld beschreibt. Sie sind daher nicht als vollständige Aufzählung im Sinne der Fachsystematik zu betrachten.

Jedem Lernfeld ist ein **Zeitrictwert** zugeordnet. Die Zeitrictwerte sind Bruttowerte, d. h. sie beinhalten Zeitkontingente für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise. Dafür sind in der Regel 20 bis 30 Prozent der in den Stundentafeln ausgewiesenen Unterrichtsstunden vorzusehen.

Argumente für die neue Struktur der KMK-Rahmenlehrpläne

Mit der Einführung des Lernfeldkonzeptes sollen folgende Ziele erreicht werden:

1. Durch die Ausrichtung an den arbeits- und geschäftsprozessorientierten Grundlagen des Berufes und die Rücknahme einer vordergründig an der Fachsystematik der Bezugswissenschaft orientierten Anordnung von Zielen und Inhalten im Lehrplan wird der Berufsschulunterricht praxisnäher gestaltet.
2. Durch die Ausrichtung auf den grundlegenden Handlungsvollzug in der beruflichen Facharbeit wird der Weiterentwicklung der Ausbildungsabschlussprüfung (Prüfungsinhalte und Prüfungsprocedere) in Richtung berufliches Handeln und Kompetenzentwicklung entsprochen.
3. Durch die Ausrichtung auf Aufgabenstellungen und Problemlösungen der beruflichen Facharbeit wird die Lernortkooperation gefördert.
4. Durch die Reduzierung des Detaillierungsgrades werden die Lehrpläne für branchenspezifische und regionale Besonderheiten sowie für die Anpassung an die Entwicklung von Technik und Technologie geöffnet und insgesamt die "Lebensdauer" der Lehrpläne erhöht.

Lernziel Berufliche Handlungskompetenz

Der eigentliche Wandel der Lehrplanarbeit erfolgte weniger durch den Austausch oder die Ergänzung von Lerninhalten, sondern in erster Linie durch eine andere Akzentuierung bei der Zielformulierung in den Rahmenlehrplänen. An die Stelle einzelner Lernziele, die weitgehend der Systematik der jeweiligen Bezugswissenschaft folgen, treten nun übergreifende Lernziele für berufliche Handlungsfelder, die unter dem Aspekt der Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung als repräsentativ für den jeweiligen Bildungsgang gelten. Sie bilden die verbindliche Grundlage für Auswahl und Anordnung von Inhalten. Entsprechend enthalten die Lernfelder ausführliche Zielformulierungen. Der Katalog inhaltlicher Vorgaben ist dagegen auf eine exemplarische Auswahl beschränkt, die in den wenigsten Fällen als vollständig im Sinne der o. g. Systematik angesehen werden kann.

Das Lernfeldkonzept ist damit unmittelbar auf die Entwicklung von beruflicher Handlungskompetenz gerichtet. Berufliche Handlungskompetenz ist die "... Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten." (KMK 2000, S. 9).

Die neuen Lehrpläne gehen grundsätzlich vom Prinzip der Handlungsorientierung aus. Über die Lösung komplexer beruflicher Aufgaben wird die Theorie des Berufes erarbeitet. Es ist jedoch nicht beabsichtigt, sämtliche reale Arbeits- und Geschäftsprozesse im Berufsschulunterricht abzubilden.

Im handlungsorientierten Unterricht soll anhand praxisrelevanter Problemstellungen über den überwiegend gedanklichen Nachvollzug der berufstypischen Handlungsabläufe in Form von vollständigen Lernhandlungen anwendungsbereites Wissen erarbeitet werden. Dabei können auch regionale Besonderheiten Berücksichtigung finden.

Unterricht in Lernfeldern schließt das Systematisieren von berufsbezogenem Wissen und das Erlernen notwendiger Fachbegriffe ein. Beides erfolgt aber immer vor dem Hintergrund einer beruflichen Handlungssituation, die den ursprünglichen Lernanlass gab.

Vom Unterrichtsfach zum Lernfeld

Die bisher übliche Fächerschneidung in der Berufsschule zeigte im Kontext ihrer historischen Entwicklung eine zu dem neuen Ansatz der Lernfelder eher gegenläufige Tendenz. Aus einer allgemeinen Gewerbekunde oder Wirtschaftskunde differenzierte sich seit Existenz der Berufsschule ein Fächerkanon heraus, der dem Anspruch folgte, dass neben der berufspraktischen Ausbildung auch eine fundierte theoretische Ausbildung der Schülerinnen und Schüler zu treten habe. Dieser Fächerkanon der Berufsschule beruhte auf dem Konsens, dass die Vermittlung berufstheoretischer Wissensstände aus inhaltlichen und bildungsökonomischen Gründen einer den Bezugswissenschaften entlehnten Systematik folgen müsse.

Wissenschaftsdisziplinen (z. B. Technikwissenschaften, Mathematik, Biologie) sind somit traditionell Ausgangspunkte für die didaktische Strukturierung von Wissen in Schulfächern. Oft wurden Fachbezeichnungen der Bezugswissenschaften beibehalten, nur die Ziele angepasst und die Inhalte auf die jeweilige Zielgruppe zugeschnitten. Überwiegend wurden die Inhalte der jeweiligen Wissenschaftsdisziplinen - zwar didaktisch reduziert, aber dennoch vollständig - in das jeweilige Schulfach übertragen, unabhängig davon, ob alle Inhalte für den Bildungsgang relevant waren oder nicht.

Aus schulorganisatorischer Sicht (festgelegte Wochen-Studentafel, Lehrerqualifikation, Lehrereinsatz) ist dieser Unterricht leicht umsetzbar. Aber die wissenschaftssystematischen Fächer sind zu weit von betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozessen entfernt.

Die kritischen Aussagen vieler Schülerinnen und Schüler zum geringen Praxisbezug des Unterrichts oder der Arbeitgeber wie "zu wenig anwendungsbereites Wissen" oder "zu lange Einarbeitungszeit" sind bekannt. Sie verdeutlichen, dass der bisherige Berufsschulunterricht den Erwerb beruflicher Handlungsfähigkeit nicht hinreichend unterstützte. Unterrichtsfächer führten oft ein inhaltliches Eigenleben mit Tendenz zur Stofffülle. Es fehlte zudem vielfach die Abstimmung mit der Betriebspraxis. Die behauptete oder tatsächliche Praxis-Ferne des Unterrichts und die Kritik der Wirtschaft führten letztlich auch zu einer geringeren Motivation der Schülerinnen und Schüler.

Zur Veranschaulichung des Sachverhaltes wird auf die folgende Übersicht verwiesen:

Fachsystematik ... die Ordnung des Wissens erfolgt in Fächern	Handlungssystematik ... die Ordnung des Wissens erfolgt bezogen auf konkrete berufliche Handlungsabläufe
<p>Technologie mit Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitungsmechanismus mit Hilfe von Ladungsträgern beschreiben - Wirkungen des elektrischen Stromes aufzählen - Grundgrößen des elektrischen Stromes - Gefahren des elektrischen Stromes - Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen - Eigenschaften von Isolierstoffen - Aufbau von Leitungen - Widerstandsschaltungen <p>Schaltungstechnik und Funktionsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normen zur Darstellung technischer Zeichnungen - Zusammenbauzeichnungen auswerten - Schaltungsunterlagen erfassen - Schaltungen entwerfen <p>Technische Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potenzen und Wurzeln - mit physikalischen Größen rechnen - Eigenschaften von Funktionen nennen - mit Grundgrößen rechnen - energetische Beziehungen anwenden <p>Technologiepraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hilfe bei elektrischen Unfällen - Messgeräte auswählen - Messungen an Spannungsquellen durchführen 	<div data-bbox="1211 336 1644 408" style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> Planung der Arbeitsaufgabe </div> <ul style="list-style-type: none"> - Planen unter Berücksichtigung von Netzsystemen und Schutzmaßnahmen - rechnergestützt Pläne erstellen - Komponenten bemessen und unter ökonomischen und ökologischen Aspekten auswählen - Informationen, auch in englischer Sprache, auswerten - Errichtungsabläufe planen - Arbeitsmittel auswählen, Arbeitsablauf koordinieren - Errichtungskosten ermitteln, Angebot erstellen und erläutern <div data-bbox="1357 780 1861 852" style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> Durchführung der Arbeitsaufgabe </div> <ul style="list-style-type: none"> - Anlage errichten - Sicherheitsregeln und Unfallverhütungsvorschriften beim Arbeiten an und in elektrischen Anlagen einhalten - Gefahren des elektrischen Stromes erkennen - Schutzmaßnahmen und Sicherheitsbestimmungen berücksichtigen - Anlagen in Betrieb nehmen <div data-bbox="1211 1126 1671 1198" style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> Auswertung der Arbeitsaufgabe </div> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsergebnisse zur Optimierung der Arbeitsorganisation bewerten - Rechnung erstellen

Elektrische Installationen planen und ausführen

Die Herausforderung

Die Umsetzung des Lernfeldkonzepts erfordert von den beteiligten Lehrkräften kreatives Engagement, den Berufsschulunterricht unter Berücksichtigung der personellen und sächlichen Rahmenbedingungen im Sinne einer neuen Lernkultur neu zu gestalten. Insbesondere ist eine didaktisch-methodische Neuorientierung erforderlich. Das Prinzip der Handlungsorientierung, das bisher von den Lehrkräften in freier pädagogischer Verantwortung zu bearbeiten war, hat mit Hilfe der neuen KMK-Rahmenlehrpläne eine verbindliche Grundlage erhalten.

Insgesamt soll über das Lernfeldkonzept im derzeit bestehenden Rechtsrahmen die Erfüllung des Bildungsauftrages langfristig gesichert und ein Beitrag zur Weiterentwicklung der Berufsschule geleistet werden. Darin liegt der innovative Gehalt dieses Konzeptes und zugleich die Chancen für die Berufsschule.

Schulleitungen und Lehrkräfte sind aufgefordert, ihren erweiterten didaktisch-methodischen Gestaltungsspielraum in diesem Sinne zu nutzen.

Die didaktische Neustrukturierung des Berufsschulunterrichts stellt zudem veränderte Anforderungen an die Schulorganisation und bedingt grundsätzliche Veränderungen im persönlichen Arbeitsverhalten von Lehrkräften. Insbesondere folgende Bereiche sind relevant:

Lernfeldarbeit ist Teamarbeit

Die gemeinsame Ausarbeitung schulnaher Curricula aufgrund der neuen lernfeldstrukturierten Lehrpläne kann sinnvoll nur in einem Lehrerteam erfolgen. Teamentwicklung wird deshalb zu einer wichtigen Aufgabe schulinterner Organisationsentwicklung.

Lernfeldarbeit fördert die schulische Profilbildung

Die neuen KMK-Rahmenlehrpläne beschreiben die Ziele und Inhalte zu den jeweiligen Lernfeldern bewusst offen. Diese Offenheit schafft Interpretationsfreiräume, erfordert aber auch eine Auslegung und Konkretisierung der Lehrpläne durch die Lehrer im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Schule und die Anforderungen der im Einzugsbereich der Schule "gelebten" Berufspraxis.

Lernfeldarbeit erfordert prozessbezogene Leistungsbewertungen

Für einen handlungsorientierten Unterricht, in dem Geschäfts- und Arbeitsprozesse die Schülerarbeit leiten, ist die bloße Feststellung des Wissensstandes (z. B. in Form einer Leistungskontrolle) für eine angemessene Leistungsbewertung nicht ausreichend. Hinsichtlich der angestrebten Kompetenzen ist es sinnvoll, die Planung, Durchführung, Prüfung und Präsentation der Lösung einer Arbeitsaufgabe, d. h. den Weg hin zum Ergebnis, in die Bewertung einzubeziehen. Entsprechende Fortbildungsangebote müssen gefordert und genutzt werden.

Lernfeldarbeit erfordert Lernortkooperation

Eine Lernortkooperation, bei der einerseits den Lehrern ermöglicht wird, die regionale Berufspraxis kennen zu lernen und bei der andererseits die Abfolge der Lernaufgaben und Lehr-/Lernarrangements im Unterricht mit den betrieblichen Partnern abgestimmt werden kann, ist notwendig.

Schulorganisation

Überlegungen und Vorschläge zur Schulorganisation

Die Einführung von lernfeldstrukturierten Lehrplänen wird von Schulleitern und Lehrkräften der berufsbildenden Schulen oft schon im Vorfeld kritisch bewertet, da die konkreten schulpraktischen Auswirkungen vielfach noch nicht überschaubar sind. Insbesondere den Schulleitungen kommt jedoch für den Erfolg bei der Einführung des Lernfeldkonzepts eine Schlüsselrolle zu. Auf einige bedeutsame schulorganisatorische Aspekte soll an dieser Stelle hingewiesen werden:

Aufgaben der Schulleitung

Kollegen vorbereiten

- Der neue KMK-Rahmenlehrplan und die Ausbildungsordnung werden allen im Bildungsgang eingesetzten Lehrern vorgestellt. Dazu benötigt jeder Kollege ein eigenes Exemplar.
- Die im sächsischen Arbeitsmaterial für die Berufsschule enthaltene Kurzcharakteristik des Bildungsganges und die Studententafel sind ebenfalls zu erläutern. Die Kollegen werden in die Möglichkeiten zur Umsetzung der Studententafel eingewiesen.
- Die veränderte Unterrichtsorganisation erfordert eine neue Qualität der Zusammenarbeit und Motivation der Kollegen. Diese neuen Aufgaben und Anforderungen müssen vorgestellt und erklärt werden. Ggf. müssen auch Vorbehalte abgebaut werden.
- An einem Beispiel wird der Aufbau eines Lernfeldes exemplarisch dargestellt. Der Umgang mit der Zielformulierung und den Inhalten bei der weiteren Unterrichtsplanung ist dabei zu erörtern. Für die einzelnen Lernfelder sind Lernsituationen zu entwickeln.

Rahmenbedingungen schaffen

- Die Bildung von Lehrerteams ist zu fördern. Es wird zunächst festgelegt, welches Lehrerteam für die Umsetzung des KMK-Rahmenlehrplanes im Bildungsgang verantwortlich ist. Dazu werden konkrete Ziele und Verantwortlichkeiten vereinbart. Die Lehrerteams sind bei der Umsetzung der KMK-Rahmenlehrpläne zu beraten und zu unterstützen.
- Bei der Bereitstellung von schulbezogenen Anrechnungsstunden können die mit der Umsetzung der neuen Lehrpläne befassten Lehrerteams, besonders in der Einführungsphase des Lernfeldkonzeptes, verstärkt berücksichtigt werden. Genauso könnten innovative didaktisch-methodische Ansätze, die oft auch einen höheren Vor- und Nachbereitungsaufwand erfordern, honoriert werden. Dies erfordert ggf. eine Prioritätenliste bei der Vergabe von Anrechnungsstunden und Veränderungen von Schuljahr zu Schuljahr.
- Für die Schaffung idealer Unterrichtsbedingungen für den handlungsorientierten Unterricht ist die Ausstattung integrierter Fachunterrichtsräume anzustreben.

Lehrereinsatz planen

- Unterricht in Lernfeldern ist fachtheoretischer Unterricht. Der anforderungsgerechte Einsatz entsprechend ausgebildeter Lehrer ist daher auch weiterhin zu gewährleisten.
- Die Wochenstundenplanung muss handlungsorientierten Unterricht ermöglichen. Es wird empfohlen, die Verantwortung für die Detailabstimmung zwischen den Kollegen in die Lehrerteams zu delegieren und die Einhaltung des Regelstundenmaßes verstärkt zu kontrollieren. Ein an der Einzelstunde (45 Minuten) ausgerichteter und von der Schulleitung zentral vorgegebener Stundenplan mit namentlicher Zuweisung des jeweils verantwortlichen Lehrers sollte nicht mehr festgelegt werden.

Leistungsbewertung sichern

- Alle Lehrer verfügen über eindeutige Vorgaben zur Leistungsbewertung sowie für die Gestaltung der schulischen Unterlagen.
- Die Teilnahme der Lehrer an Fortbildungen zu einer am Lernprozess orientierten Leistungsbewertung im handlungsorientierten Unterricht ist zu fordern und zu fördern.

Erfahrungsaustausch organisieren

- Der gegenseitige Erfahrungsaustausch zwischen den Lehrern ermöglicht effektives Arbeiten und Lösen von Problemen. Die Aufgeschlossenheit der Kollegen für Unterrichtsbesuche und Diskussionen zu didaktischen und methodischen Fragen muss gefördert werden. Unterrichtsbesuche durch die Schulleitung sollten über größere Unterrichtsabschnitte erfolgen und in der Einführungsphase des neuen Lehrplanes intensiviert werden.
- Der schulinterne Austausch mit anderen Bereichen, die ebenfalls nach lernfeldstrukturierten Lehrplänen unterrichten, soll intensiviert werden, um Erfahrungen der anderen Kollegen zu nutzen.
- Es sollte weiterhin ermittelt werden, welche Schulen, die bereits Erfahrung mit der Umsetzung von lernfeldstrukturierten Lehrplänen haben oder sich ebenfalls mit der Umsetzung beschäftigen, ggf. zum Austausch bereit sind.

Anforderungen an die Zusammenarbeit zwischen den Lehrern

Lehrerteams bilden

- Bei der Teambildung sind u. a. folgende Fragen zu klären:
 - Was ist ein Team?
 - Wie entwickelt man Teamfähigkeit?
 - Welche Möglichkeiten der Teambildung existieren?
 - Wer gehört zum Team?
 - Wie werden Verantwortlichkeiten im Team geregelt?
 - Welche Schwierigkeiten sind bei der Teamarbeit zu überwinden?
- Es muss Klarheit darüber bestehen, was das Team innerhalb der Schulorganisation und bei der Umsetzung der KMK-Rahmenlehrpläne bewirken soll und wie weit der Verantwortungsbereich eines Teams reicht. Dazu ist erforderlich, dass ein Teamleiter bestimmt wird und die weitere Aufgabenverteilung und Koordinierung sinnvoll organisiert werden. Auf die professionelle Gestaltung von Informationsflüssen zwischen den Kollegen ist zu achten.
- Die Spezialisierung der einzelnen Lehrer sollte nicht dominant sein, die gegenseitige Ersetzbarkeit innerhalb des Teams ist anzustreben.

Unterrichtstätigkeit koordinieren

- Die Umsetzung der Ziele und Inhalte der Lernfelder basiert grundsätzlich auf dem kooperativen Zusammenwirken aller beteiligten Lehrer bei der fachlichen und didaktisch-methodischen Abstimmung.
- Wesentliche Aufgabe des Teams ist die Formulierung und Ausgestaltung von Lernsituationen. Diese Konkretisierung der Lernfelder erlaubt den flexiblen Lehrereinsatz auch innerhalb eines Lernfeldes.
- In den Stoffverteilungsplänen sind der zeitliche Ablauf und die Zuordnung der Ziele und Inhalte zu koordinieren. Es ist abzustimmen, in welcher Weise die Lernsituationen aufeinander aufbauen, welche Kompetenzen (Fach-, Personal-, Sozialkompetenz) besonders entwickelt werden sollen.
- Die didaktische Konzeption der einzelnen Lernsituation soll selbstständiges Lernen fördern und möglichst immer eine vollständige Handlung im Sinne von "Planen, Durchführen und Auswerten" abbilden.
- Anwendungsbezogener gerätegestützter Unterricht ist immer integrierter Bestandteil des lernfeldstrukturierten fachtheoretischen Unterrichts. Die in den Lernfeldern exemplarisch dargestellten beruflichen Handlungsabläufe werden entsprechend dem aktuellen Stand der Technik mit geeigneten Unterrichtsmethoden nachvollzogen. Der anwendungsbezogene gerätegestützte Unterricht führt somit schulorganisatorisch und unterrichtsplanerisch kein Eigenleben und trägt auch nicht nur theorieergänzenden, -wiederholenden oder -begräftigenden Charakter.
- Der integrative Einsatz des Computers im Unterricht ist zu sichern. Daher muss grundsätzlich jedem Lehrer die Nutzung von Computern in den entsprechenden Lernfeldern möglich sein. Dafür ist die Unterstützung durch den für die pädagogische Systembetreuung zuständigen Lehrer notwendig.

Leistungsbewertung abstimmen

- Ungeachtet der mit dem Lernfeldkonzept möglichen Vielfalt von Leistungsnachweisen, die im Unterricht zu erbringen und zu bewerten sind, gilt weiterhin der Grundsatz der individuellen Leistungsbewertung.
- Die inhaltliche Abstimmung der schulischen Leistungsanforderungen zu den Prüfungen vor den zuständigen Stellen ist ein weiteres wichtiges Kriterium für die Tragfähigkeit der lernfeldstrukturierten Lehrpläne. In der Berufsschule sollen auch künftige Prüfungssituationen simuliert werden, damit die Schülerinnen und Schüler ein kritisches Selbstbild über die eigene Leistungsfähigkeit entwickeln.
- Zu klären sind weiterhin eine Anzahl von Einzelfragen, z. B. wie Kompetenzen in die Bewertung einbezogen werden können, die Wichtung von einzelnen Noten oder die Möglichkeit für die Schülerinnen und Schüler, Versäumtes nachzuholen, um eine Abschlussnote für das jeweilige Lernfeld zu erreichen.

Raumplanung beeinflussen

- Anhand der Lernfeldstruktur ist die Planung und Nutzung der vorhandenen Unterrichtsräume sorgfältig zu prüfen. Ein häufiger Raumwechsel durch die einzelne Klasse sollte vermieden werden. Die Zuweisung von festen Unterrichtsräumen schafft Voraussetzungen für die Gestaltung von Lernumgebungen, die den handlungsorientierten Unterricht fördern (z. B. Sitzordnung, Unterrichtsmittel, Präsentationsflächen).
- Um die Computernutzung für den Unterricht zu ermöglichen kann für eine Klasse eine parallele Raumbelagung erforderlich werden, sofern keine integrierten Fachunterrichtsräume zur Verfügung stehen.
- Die Nutzung der schulischen Werkstätten für den anwendungsorientierten gerätegestützten Unterricht muss unterrichtsplanerisch auf die jeweilige Lernsituation abgestimmt sein.

Unterrichtsbesuche organisieren

- Gegenseitige Unterrichtsbesuche dienen als Fortbildung und zur Koordinierung der Lehrkräfte untereinander.
- Freiräume für gegenseitige Unterrichtsbesuche müssen geplant und genutzt werden.
- Im Kollegium sollte eine offene Gesprächskultur zu inhaltlichen und didaktisch-methodischen Fragen entwickelt werden. Regelmäßige Gespräche zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts sollten daher zur Gewohnheit werden.

Unterrichtsplanung und Unterrichtsdurchführung

Unterrichtsplanung

Ziele der Unterrichtsplanung sind die gedankliche Vorwegnahme und die planerische Gestaltung von geeigneten Lernsituationen durch die verantwortlichen Lehrer auf der Grundlage der Vorgaben in den Zielformulierungen und Inhalten eines Lernfeldes. Lernsituationen konkretisieren Lernfelder. Diese Konkretion erfolgt durch die didaktische Reflexion der beruflichen Handlungssituationen und unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und des Erfahrungshorizonts der Schülerinnen und Schüler nach den üblichen Grundsätzen der Unterrichtsplanung.

Nach BADER erfordert das Ausgestalten und Formulieren von Lernsituationen u. a. die Beantwortung der folgenden didaktischen Leitfragen:

1. Durch welche Lernsituationen kann ein bestimmtes Lernfeld konkretisiert werden?
2. Welche Kompetenzen (in den Dimensionen von Fach-, Personal- und Sozialkompetenz)¹ sollen in einzelnen Lernsituationen besonders entwickelt werden?
3. Anhand welcher Inhaltsbereiche (fachwissenschaftliche Aussagen/Gesetzmäßigkeiten, Praxiserfahrungen/Werkstattregeln usw.) können diese Kompetenzen entwickelt werden?
4. Auf welchen komplexeren Arbeitsprozess und auf welche Teilprozesse bezieht sich das Arrangement von Lernsituationen? In welcher Weise sind die Lernsituationen innerhalb des Lernfeldes aufeinander bezogen?
5. Welche technik- oder berufsspezifischen Methoden kommen in den Lernsituationen zum Tragen?
6. Welche Ebene der theoretischen Fundierung ist unter Berücksichtigung der Voraussetzungen der Lernenden in den einzelnen Lernsituationen erreichbar?
7. Welches Wissen und welche Kompetenzen können als grundlegend, welche als exemplarisch gelten (grundlegende und exemplarische Bedeutung)?

Bei den unter Nr. 6 genannten "Ebenen der theoretischen Fundierung" sind zu unterscheiden:

Alltagserfahrung

Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen pragmatische Problemlösungen im Sinne von "Versuch und Irrtum". Ergebnisse werden überwiegend umgangssprachlich beschrieben. Die Überprüfung erfolgt anhand der wahrgenommenen Realität.

Werkstatterfahrung

Aus der unmittelbaren Praxiserfahrung der Schülerinnen und Schüler werden Regeln abgeleitet. Ansätze fachsprachlicher Kommunikation sind vorhanden (Werkstattsprache). Bei der Erörterung von Rahmenbedingungen steht das Erfahrungswissen noch im Vordergrund.

¹ bei Bader: Fach-, Human-, Sozialkompetenz

Modellbildung

Aus Einzellösungen werden verallgemeinerbare Lösungsstrategien entwickelt. Die Fachsprache des Berufes und die erforderlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen werden beherrscht. Äußere Einflussfaktoren werden einbezogen, auch wenn sie sich nicht aus der unmittelbaren Anschauung ergeben.

Theoriebildung

Problemstellungen werden ohne unmittelbare praktische Anschauung erfasst. Aus der Vielfalt möglicher Lösungen werden unter Verwendung begrifflicher Modellierungen (Norm- und Formalsprache) systematisch geeignete Varianten erarbeitet, begründet und auf ihre Übertragbarkeit überprüft. Die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen werden umfassend berücksichtigt.

Unterrichtsdurchführung

Unterricht in Lernfeldern ist durch methodische Vielfalt gekennzeichnet. Im Mittelpunkt stehen methodische Arrangements, die das eigenverantwortliche Arbeiten der Schülerinnen und Schüler einfordern und unterstützen. Daher kommt es bereits in der Planungsphase darauf an, mögliche Alternativen zum darbietenden Unterricht zu finden, der durch überwiegende Lehreraktivitäten und eine deutlich rezeptive Haltung der Schülerinnen und Schüler gekennzeichnet ist (z. B. Frontalunterricht).

Alleinarbeit, Partnerarbeit und Formen der Gruppenarbeit kennzeichnen den methodischen Gang des Unterrichts in Lernfeldern. Er umfasst auch längere Phasen ohne Lehrer-Schüler-Interaktion. Der Lehrer ist Leiter, Berater und Helfer beim Lernen. Lehrer-Schüler-Interaktionen finden daher oft in Einzel- oder Gruppengesprächen statt. Schüler-Schüler-Interaktionen sind gewollt und dementsprechend häufig (konstruktive Unruhe). Den Schülerinnen und Schülern stehen Lern- und Arbeitsmaterialien bedarfsgerecht zur Verfügung.

Die veränderte Unterrichtsdurchführung bedingt eine entsprechende Gestaltung und Ausstattung der Unterrichtsräume und stellt erhöhte Anforderungen an die methodischen Fähigkeiten der Lehrer. Es ist daher zu empfehlen, den Schwerpunkt von Fortbildungsaktivitäten in der Einführungsphase der lernfeldstrukturierten Lehrpläne auf didaktisch-methodische Angebote zu legen.

Der handlungsorientierte Unterricht erfordert bei der Planung, während des Unterrichtes und bei der Nachbereitung besondere Aufmerksamkeit des Lehrers auf folgende Schüleraktivitäten:

- Ist die Arbeitsweise konzentriert? Wie ist die Lernatmosphäre?
- Wie gehen die Schülerinnen und Schüler mit Störungen um?
- Wie ist der Umgang mit den zur Verfügung gestellten Materialien, Lern- und Arbeitsmitteln?
- Wie ist der Entwicklungsstand der Arbeitstechniken?
- Wie werden Informationen beschafft?
- Wie werden Arbeitsergebnisse gesichert und dargestellt?
- Unterstützen stärkere Schülerinnen und Schüler die schwächeren? Wird sich gegenseitig zugehört?
- Wie verhält es sich mit Kritikfähigkeit und Kritikakzeptanz?

Wichtiger Bestandteil des handlungsorientierten Unterrichts sind geeignete Methoden zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz in ihren Dimensionen Fach-, Personal- und Sozialkompetenz. Solche Methoden sollten einander sinnvoll abwechseln und allen Schülerinnen und Schülern die aktive Teilnahme am Unterricht ermöglichen.

Eine Auswahl aus der Vielfalt der Organisations- und Vollzugsformen des Unterrichts ist nachfolgend aufgeführt:

Brainstorming	<p>Brainstorming ist ein Verfahren zur Förderung neuer Ideen. Spontane Einfälle zu einem Thema werden von den Schülerinnen und Schülern geäußert und von einem Moderator protokolliert, aber nicht bewertet (Tafel, Folie, Flip-Chart). Das Verfahren eignet sich als motivierender Einstieg in ein Thema, da das Vorwissen durch assoziatives Denken aktiviert wird.</p>
Metaplantchnik/ Kartenabfrage	<p>Bei der Metaplantchnik halten die Schülerinnen und Schüler zunächst auf Karten ihre Ideen zu einem Thema fest. Anschließend werden die Karten veröffentlicht (Tafel, Pinwand) und zu Themenbereichen sortiert. Diskussion zur Klärung ist erlaubt. Metaplantchnik eignet sich immer dann, wenn die gesamte Schülergruppe aktiv am Entscheidungsprozess beteiligt werden soll.</p>
Mind-Mapping	<p>In einer Mind-Map werden Begriffe zueinander in Beziehung gebracht und in einer gedanklichen Landkarte visualisiert. Der Vorteil einer Mind-Map ist das visualisierte Zuordnen von Informationen. Neue Gesichtspunkte lassen sich leichter einfügen als bei einer linearen Strukturierung. Übrige, nicht brauchbare Gedanken können leichter erkannt werden. Mind-Maps eignen sich sowohl für die Einzel- als auch für die Gruppenarbeit.</p>
Gruppenarbeit	<p>Unter Gruppenarbeit wird eine Unterrichtsform verstanden, bei der die Klasse zeitweise in Kleingruppen aufgeteilt wird. Die Lernaufgaben werden von diesen Arbeitsgruppen ohne die Hilfe des Lehrers gelöst. Die Ergebnisse werden im Anschluss an die Arbeitsphase im Klassenverband besprochen und für alle zugänglich gemacht.</p>
Leittextmethode	<p>Die Schülerinnen und Schüler sollen mit Hilfe von Leitfragen zum selbstständigen Erarbeiten einer Aufgabe und damit zur beruflichen Handlungsfähigkeit gebracht werden. Außerdem soll den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen in einer Gruppe Rechnung getragen werden.</p>
Fallstudie	<p>Sie soll Schülerinnen und Schülern Einsichten in Entscheidungsprozesse vermitteln und sie zur selbstständigen Entscheidungsfindung anregen. Sie fördert die Fähigkeit, Alternativen zu diskutieren und die Versprachlichung von Denkprozessen zu üben. Der "Fall" soll der Wirklichkeit entsprechen, Konflikt- und Problemsituationen enthalten und unterschiedliche Lösungen zulassen.</p>

Leistungsbewertung bei lernfeldstrukturierten Lehrplänen

Die Lernfelder entsprechend der Vorgabe im KMK-Rahmenlehrplan sind als Handlungsbereiche ausgewiesen. Da eine direkte Übernahme der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes in die Stundentafel erfolgt, ist es erforderlich, die in der Schulordnung Berufsschule (BSO) getroffenen Regelungen zur Leistungsbewertung und Notenfestsetzung zu erläutern.

Handlungsbereiche in Form von Lernfeldern sind im Sinne von § 34 Absatz 1 BSO wie Fächer zu behandeln. Handlungsbereiche werden auch hinsichtlich der Ausweisung auf den Zeugnissen wie Fächer geführt.

Gemäß § 21 Absatz 2 BSO sind von jeder Schülerin und jedem Schüler im Schulhalbjahr pro Fach i. d. R. drei Leistungsnachweise zu erheben, im letzten Schulhalbjahr i. d. R. zwei Leistungsnachweise. Für die neu geordneten Elektroberufe gilt, dass die Endnote der Handlungsbereiche der Klassenstufe 4 aus mindestens je drei Einzelnoten gebildet werden sollte.

Klassenstufen 1, 2 und 3

Nach Abschluss der Klassenstufen 1, 2 und 3 erhalten die Schülerinnen und Schüler jeweils ein Jahreszeugnis. Das Jahreszeugnis enthält die aus den erbrachten Leistungsnachweisen ermittelten Noten für die Handlungsbereiche des entsprechenden Ausbildungsjahres. Diese Jahresnoten sind zugleich Abschlussnoten. Sie werden am Ende der Ausbildung in das Abschluss- oder Abgangszeugnis der Berufsschule übernommen.

Klassenstufe 4/Abschluss der Berufsschule

Gemäß § 34 Absatz 1 BSO wird in jedem Fach die Abschlussnote aus allen in der schulischen Ausbildung erbrachten Leistungsnachweisen ermittelt. Entsprechend erfolgt die Regelung für Lernfelder, die als Handlungsbereiche in die sächsische Stundentafel übernommen wurden. Bestandteil des Abschluss- oder Abgangszeugnisses der Berufsschule sind somit

- die Noten der Jahreszeugnisse für die Klassenstufen 1, 2 und 3 sowie
- die Abschlussnoten für die Handlungsbereiche, die in der Klassenstufe 4 am Ende des 7. Schulhalbjahres vergeben werden.

Berufsspezifische Hinweise

Die nachfolgende Planungsvariante soll Anregung und Unterstützung bei der Planung im Schulalltag sein.

Die Lernfelder werden nacheinander unterrichtet. Dabei wird die chronologische Reihenfolge der Wissensaneignung beachtet. Die Übersichtlichkeit für Schülerinnen und Schüler ist gewährleistet. Für ein Lernfeld ergibt sich i. d. R. ein Zeitraum von 3,5 Wochen. Es ergeben sich in der Summe 320 Unterrichtsstunden.

Grobplanung für Klassenstufe 1

Handlungsbereich		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht				
			1.-4.	4.-7.	7.-10.	10.-13.	
LF 1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80	24	-	-	-	davon 25 % an- wendungs- orientierter geräte- gestützter Unterricht in Klassen- teilung
LF 2	Elektronische Installationen planen und ausführen	80	-	24	-	-	
LF 3	Steuerungen analysieren und anpassen	80	-	-	24	-	
LF 4	Informationstechnische Systeme bereitstellen	80	-	-	-	24	

Grobplanung für Klassenstufe 2

Handlungsbereich		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht				
			1.-4.	4.-7.	7.-10.	10.-13.	
LF 5	Elektroenergieversorgung für Geräte und Systeme realisieren und deren Sicherheit gewährleisten	80	24	-	-	-	davon 25 % an- wendungs- orientierter geräte- gestützter Unterricht in Klassen- teilung
LF 6	Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen	80	-	24	-	-	
LF 7	Baugruppen hard- und softwareseitig konfigurieren	80	-	-	24	-	
LF 8	Geräte herstellen und prüfen	80	-	-	-	24	

Grobplanung für Klassenstufe 3

Handlungsbereich		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht			
			1. - 5.	6. - 9.	9. - 13.	
LF 9	Geräte und Systeme in Stand halten	120	24	-	-	davon 25 % an- wendungs- orientierter geräte- gestützter Unterricht in Klassen- teilung
LF 10	Fertigungsanlagen einrichten	80	-	24	-	
LF 11	Prüfsysteme einrichten und anwenden	120	-	-	24	

Grobplanung für Klassenstufe 4

Handlungsbereich		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht		
			1. - 5.	5. - 7.	
LF 12	Geräte und Systeme planen und realisieren	100	24	-	davon 25 % an- wendungs- orientierter geräte- gestützter Unterricht in Klassen- teilung
LF 13	Fertigungs- und Prüfsysteme in Stand halten	60	-	24	

Berufsbezogene Beispiele

Lernfeld 1	Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	80 Ustd.
Lernsituationen	1.1 Analyse elektrotechnischer Systeme der Schule 1.2 Analysieren und Prüfen von lichttechnischen Anlagen 1.3 Testen von Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente	30 Ustd. 30 Ustd. 20 Ustd.
Lernsituation 1.1	Analyse elektrotechnischer Systeme der Schule	30 Ustd.
Auftrag	Die Schülerinnen und Schüler erfassen in einem Schulrundgang alle erkennbaren elektrotechnischen Betriebsmittel. Sie bestimmen in einer technischen Dokumentation Funktion und Betriebsverhalten berufstypischer Baugruppen und Bauelemente eines ausgewählten, elektrotechnischen Systems der Schule. Sie analysieren dazu diesen ausgewählten Anlagenteil hinsichtlich der Systemstrukturen, der Wirkungszusammenhänge und des Betriebsverhaltens der Elemente.	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Planen	Erstellen eines Arbeitsplanes zur Analyse eines ausgewählten, berufstypischen Systems <ul style="list-style-type: none"> - Lösungskonzepte der Arbeitsaufgabe beraten - Arbeitsschritte planen und Zeitrahmen festlegen - Erarbeitung von Regeln der Teamarbeit - selbstorganisiert und entdeckend lernen - Kennen lernen neuer Lern- und Arbeitsformen - Festlegen der Strukturierungstechniken - Erschließen von Informationsquellen - Lesen technischer Unterlagen - Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Funktionsbeschreibungen, normgerechte Darstellungen, deutsche und englische Fachbegriffe) 	8	Einteilung von Arbeitsgruppen, Teamarbeit Brainstorming und schriftliche Fixierung Texte, Bilder, Grafiken, Schaltzeichen, Tabellen, Mind-Mapping

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.2	Durchführen	<p>Analyse der Anlage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufnahme von Schalt- und Installationskizzen der Anlage - Besichtigung von Anbauorten der Betriebsmittel - Bestimmung der einzelnen Betriebsmittel - Ermittlung von Wirkungszusammenhängen der Anlage - Analyse der Systemebenen: Anlage, Gerät, Baugruppe, Bauelement <p>Ableiten berufstypischer Tätigkeiten, Dienstleistungen und Produkte</p> <p>Analyse des ausgewählten Anlagenteils</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von Grundsaltungen - Bestimmung der elektrotechnischen Grundgrößen und Gesetzmäßigkeiten - Verhalten und Kennwerte der Bauelemente und Funktionseinheiten <p>Informationsbeschaffung über normgerechte Schaltzeichen und Funktionsbeschreibungen der vorgefundenen Bauelemente und Betriebsmittel, auch in englischsprachigen Unterlagen</p> <p>Entwicklung von Übersichtsschaltplan, Blockschaltbild, Stromlaufplan des Anlagenteils</p> <p>Erstellen einer Anlagendokumentation mit Plänen und Funktionsbeschreibung</p>	20	<p>Erkennen von Tätigkeiten bzw. Arbeitsanforderungen des eigenen Berufes</p> <p>Beachtung der Vorschriften zur "Elektrofachkraft"</p> <p>Fachbücher, Tabellenbücher, Herstellerkataloge, Internet</p> <p>CAD-gestützt</p> <p>computergestützt mit Standardsoftware</p>
1.1.3	Auswerten	<p>Schlussfolgerungen für die Beruflichkeit</p> <p>Zuordnung der elektrotechnischen Berufe zur Herstellung der einzelnen Baugruppen, Betriebsmittel bzw. zu Herstellungsprozessen der Anlage</p> <p>Ableiten der Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten sowie exemplarischen Arbeitsanforderungen der vertretenen Berufe</p>	2	Diskussionsformen

Lernsituation 1.2

Analysieren und Prüfen von lichttechnischen Anlagen

30 Ustd.

Auftrag

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln bei mehreren Lampenschaltungen an unterschiedlichen Energiequellen messtechnisch und rechnerisch elektrische Größen und Gesetzmäßigkeiten und wenden ihre erworbenen Kenntnisse zur Fehleranalyse und Fehlerbehebung an. Sie lernen Gefahren des elektrischen Stromes kennen und halten Sicherheitsregeln ein.

Weitere Lernträger: Wohnraumbeleuchtungen, Diskolichterketten, Treppenhaushauslicht, Reklamebeleuchtung, Verkehrsleiteinrichtung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Planen	<p>Festlegung der Arbeitsschritte für die Analyse der unterschiedlichen Lampenschaltungen</p> <p>Informationsbeschaffung über Betriebsmittel, wie z. B. Stromkreise, Leitungen, Schalter, Steckverbinder, Verbraucher</p> <p>Festlegen der Messgrößen (Gleich- oder Wechselstrom, Gleich- oder Wechselspannung, Frequenz, Periodendauer, Effektivwerte, Potential, Widerstand, Leistung, Arbeit)</p> <p>Auswahl der Messgeräte und Messverfahren</p> <p>Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Texte, Bilder, Tabellen)</p>	6	Einteilung von Arbeitsgruppen, Teamarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.2	Durchführen	Analyse des Betriebsverhaltens der Lampenschaltungen <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungsaufnahme, Aufnahme von Messwerten - Protokollierung und zeichnerische Darstellung der Messwerte - Bewertung der Messergebnisse - Ableitung elektrotechnischer Gesetzmäßigkeiten - Ermitteln des Verhaltens von Stromquellen bei Leerlauf, Belastung, Kurzschluss - Erkennen der Leistungserweiterung durch Zusammenschalten mehrerer Stromquellen - Erstellen einer Dokumentation - Funktionsprüfung und Fehlersuche in Lampenschaltungen - Ermittlung von Fehlerarten - Entwickeln von Fehlersuchstrategien - Durchführen der Fehlersuche - Erstellen eines Prüfprotokolls Erkennen von Gefahren des elektrischen Stromes (Stromwirkungen, Fehlerarten, Fehlerstromkreis, Unfallschutz und Sicherheitsregeln, erste Hilfe bei elektrischen Unfällen)	22	Grundstromkreis, erweiterte Stromkreise Messtechnik gerätegestützter Unterricht Einteilung in Arbeitsgruppen mit "Stationswechsel" Verbraucher mit gleichen und unterschiedlichen Leistungen Fehlersimulation Teamarbeit Beachtung der Vorschriften zur "Elektrofachkraft" Sicherheitsregeln nach DIN VDE
1.2.3	Auswerten	Bewerten der Arbeitsergebnisse Optimierung der Arbeitsorganisation im Team	2	

Lernsituation 1.3

Testen von Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente

20 Ustd.

Auftrag

Für die Auffüllung des Materiallagers einer Elektrowerkstatt sind Nachbestellungen zu realisieren und ein Ordnungs- und Lagerungsprinzip zu entwickeln. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dazu eine Liste exemplarischer Bauelemente und Baugruppen, die nach Fachzeichnungen bzw. fachspezifischen Abkürzungen erstellt wurde. Nach einer simulierten Lieferung sind Verhalten und Kennwerte zu testen.

Weitere Lernträger: Widerstandsbauelemente, Kondensatoren, Spulen, überschaubare Baugruppen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.3.1	Planen	<p>Analysieren der Anforderungen des Auftrages</p> <p>Methoden der Informationsbeschaffung und -aufbereitung auswählen</p> <p>Bestellformulare beschaffen und auswählen</p> <p>Messverfahren bestimmen</p> <p>Prüfprotokolle entwerfen</p> <p>Arbeitsablauf absprechen</p>	4	selbstständiges und selbstorganisiertes Lernen im Team
1.3.2	Durchführen	<p>Fachspezifische Abkürzungen (z. B. CIP C-KS 470R 16 mm Ø 6 L25) und Bezeichnungen, auch in englischer Sprache, entschlüsseln</p> <p>Austauschtypen bestimmen</p> <p>Kostenanalyse, Kostenvergleich, Qualitätsauswahl</p> <p>Bestellformulare ausfüllen</p> <p>Wareneingangskontrolle als Bestandteil des Qualitätsmanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Prüfschaltungen und Funktionserprobung - Anfertigung von selbsterstellten Prüfprotokollen <p>Logistik eines kleinen Materiallagers realisieren</p>	14	<p>Herstellerkataloge, Internet</p> <p>simulierte Lieferung</p> <p>gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit</p> <p>Beachtung der Vorschriften zur "Elektrofachkraft" Sicherheitsregeln</p>
1.3.3	Auswerten	Optimierung der Arbeitsorganisation im Team Bewerten des Arbeitsergebnisses	2	

- Lernfeld 2** Elektrische Installationen planen und ausführen **80 Ustd.**
- Lernsituationen**
- 2.1 Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung **14 Ustd.**
 - 2.2 Schaltpläne erstellen **24 Ustd.**
 - 2.3 Komponenten auswählen und bemessen **26 Ustd.**
 - 2.4 Anlage errichten und übergeben **16 Ustd.**
- Lernsituation 2.1** Kundenauftrag analysieren und Angebotserstellung **14 Ustd.**
- Auftrag** Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für einen ausgewählten Wohnraum ist nach Kundenwunsch die Durchführung einer Elektroinstallation zu planen und ein Angebot zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Planen	Analyse des Kundenauftrages Einordnung des Kundenauftrages in die betriebliche Struktur Festlegen des Arbeitsablaufes und organisieren arbeitsteiliger Prozesse <ul style="list-style-type: none"> - Lösungsprinzipien für Arbeitsabläufe suchen - Lösungskonzepte beraten - Lösungsschritte im Team festlegen Erstellen eines Algorithmus zur Bearbeitung eines Kundenauftrages	6	Bestandteile des Geschäftsprozesses Schritte der Auftragsbearbeitung <ul style="list-style-type: none"> - Mind-Mapping - Brainstorming
2.1.2	Durchführen	Präzisierung des Kundenauftrages durch Kundengespräch Erstellen einer Kalkulation und eines Angebots <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von mehreren Kalkulationen - Lösungsvarianten und Kosten vergleichen Lösungsvariante auswählen und Angebot erstellen	6	Gesprächsführung, Erfassung von Kundenwünschen Benutzung von Kalkulationshilfe und Kalkulationsschema Gestaltung von Geschäftsbriefen Nutzung von branchenspezifischer Software
2.1.3	Auswerten	Bewerten der Lösungskonzepte Optimieren der Arbeitsorganisation im Team	2	Bewertungskriterien für Lösungskonzepte

24 Ustd.

Lernsituation 2.2 Schaltpläne erstellen

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für ausgewählte Wohnräume sind die Schaltungsunterlagen zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Planen	Analysieren der Schaltpläne - Erkennen der funktionalen Zusammenhänge - normgerechte Darstellung - Unterscheidung und Auswahl nach Anforderung - Installationsplan · Übersichtsschaltplan · Stromlaufpläne der Installationstechnik Erfassen der Funktion und anwendungsspezifische Auswahl von Installationsschaltungen	6	Standardsoftware und anwendungsspezifische Software (CAD) verwenden z. B. Aus-, Serien-, Wechsel-, Kreuz-, Gruppen-, Stromstoß- und Treppenhaus-eitschaltung
2.2.2	Durchführen	Erstellen von normgerechten Schaltungsunterlagen - Festlegen von Stromkreisen unter Beachtung der symmetrischen Lastverteilung und Ausstattungsgrad - Anwenden von Schaltzeichen in Schaltplänen - Zeichnen von Schaltplänen entsprechend Kundenauftrag	14	Einhaltung der DIN-Normen
2.2.3	Auswerten	Analyse, Optimierung und Bewertung der angefertigten Schaltungsunterlagen für den Kundenauftrag Reflektieren der Arbeitsergebnisse	4	

26 Ustd.

Lernsituation 2.3 **Komponenten auswählen und bemessen**

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.
Für ausgewählte Wohnräume sind die Betriebsmittel auszuwählen und zu bemessen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.3.1	Planen	Informieren über Anforderungen an die Komponenten Eigenschaften des Netzes erfassen und analysieren Komponenten festlegen - Netzsysteme - Nennspannung und Nennleistung von Verbrauchsmittel - Leitungen - Schalt- und Schutzeinrichtungen - Unterverteilung	10	TN-S-System Netzsysteme im LF 5
2.3.2	Durchführen	Komponenten auswählen und bemessen - Auswahl und Dimensionierung der Leitungen nach Strombelastbarkeit, Spannungsfall, mechanischer Beständigkeit - Auswahl der Leitungen unter Beachtung der Verlegeart - Auswahl und Dimensionierung von Leitungs- und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen - Auswahl der Betriebsmittel unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen (Schutzart) - Auswahl und Dimensionierung der Unterverteilung nach Kundenauftrag Komponenten zusammenstellen und den Stromkreisen zuordnen Erstellen von Stücklisten	12	Nutzung des Internets und Fachkataloge für Betriebsmittelbeschaffung Schutzgrade und Zusatzbezeichnung
2.3.3	Auswerten	Lösungen unter betriebswirtschaftlichen Aspekten vergleichen, bewerten und optimieren	4	

16 Ustd.

Lernsituation 2.4 Anlage errichten und übergeben

Auftrag Eine Wohnung soll rekonstruiert werden. Im Zusammenhang damit ist vorgesehen, die Elektroinstallation komplett zu erneuern.

Für ausgewählte Wohnräume ist die elektrische Anlage zu errichten und dem Kunden zu übergeben.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.4.1	Planen	Erstellen eines Arbeitsplanes zur Umsetzung des Kundenauftrages <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Zeitkontingents und der Absprache mit anderen Gewerken planen - Planen der Baustelleneinrichtung und Auswahl der benötigten Arbeitsmittel 	4	Besichtigung einer Baustelle mit Exkursionsauftrag
2.4.2	Durchführen	Durchführung der Installation <ul style="list-style-type: none"> - Einhaltung der Bestimmungen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütungsvorschriften - Beachtung der Installationszonen und Installationsformen - Einhaltung des technologischen Arbeitsablaufes - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte der Anlage - Prüfung der elektrischen Anlage - Durchführen einer Fehlersuche bei Funktionsstörung und Fehlerbeseitigung - Erstellen eines Prüfprotokolls Übergabe der Anlage und Rechnungslegung <ul style="list-style-type: none"> - Einweisung des Nutzers in die Kundenanlage - Führung eines Kundengesprächs - Erstellung eines Abnahmeprotokolls - Erstellen der Rechnung 	10	BGV A1 und BGV A2 Fünf Sicherheitsregeln VDE-Bestimmungen Prüfen durch Besichtigen und Erproben (Prüfen durch Messen im LF 5) eigenes Prüfprotokoll (nicht VDE-Prüfprotokoll)
2.4.3	Auswerten	Bewerten des Arbeitsplanes und dessen Umsetzung Vergleichen und Bewerten von verschiedenen Arbeitsplänen Optimierung der Arbeitsergebnisse im Team	2	

Lernfeld 3 Steuerungen analysieren und anpassen **80 Ustd.**

Lernsituationen

3.1 Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung **20 Ustd.**

3.2 Realisieren und Inbetriebnahme einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge **30 Ustd.**

3.3 Änderung einer Transportsteuerung in eine Folgesteuerung **30 Ustd.**

Lernsituation 3.1 Analysieren und Dokumentieren einer Torsteuerung **20 Ustd.**

Auftrag Für eine vorhandene Steuerung ist eine Dokumentation zu erstellen. Sie ist zu analysieren, deren Komponenten und funktionelle Zusammenhänge sind zu visualisieren und die Betriebswerte sind zu erfassen.

Weitere Lernträger: Bandsteuerung, Sortieranlage, Füllstandssteuerung u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Planen	Erkunden einer Torsteuerung (Gesamtfunktion, Komponenten) Erstellen eines Arbeitsplanes zur Analyse und Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsschritte planen und Zeitrahmen festlegen - Erschließen von Informationsquellen - technische Unterlagen beschaffen - Festlegen der Strukturierungstechniken (z. B. Tabelle, Struktogramm) - Festlegen der Visualisierungstechniken (z. B. Blockplan, Wirkungskette, EVA-Prinzip) - Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Funktionsbeschreibung, normgerechte Darstellungen, Fachbegriffe) Personal- und Sozialkompetenz <ul style="list-style-type: none"> - selbstorganisiert und entdeckend lernen - neue Lern- und Arbeitsformen kennen lernen - problemlösendes Handeln - teamorientierte Abstimmung 	4	z. B. Labor, Unterrichtsgang Gruppenarbeit Einführen in die Techniken durch den Lehrer (Leittextmethode, Mind-Mapping) Lernen und Arbeiten im Team

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.2	Durchführen	<p>Analysieren der Steuerung</p> <p>Feststellen der Funktion und Beschreiben des Ablaufs der Steuerung</p> <p>Visualisieren des strukturellen Aufbaus und der funktionalen Zusammenhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterteilen der Steuerung in einzelne Teilsysteme (Sensoren, Aktoren, Schnittstellen) - Strukturieren von erfassten Begriffen und beschriebenen Komponenten - funktionale Zusammenhänge der Teilsysteme mit Hilfe von Blockschildern veranschaulichen (z. B. Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen, EVA-Prinzip) - Interpretieren auch englischsprachiger Fachbegriffe und Darstellungen <p>Dokumentieren der Betriebswerte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von Angaben zum Signal- und Energiefluss - messtechnisches Erfassen von Betriebswerten - sicherheitstechnische Aspekte beurteilen 	10	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit
3.1.3	Auswerten	<p>Erstellen einer Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> - formale Gestaltung (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Seitenzahlen, Übersichtlichkeit von Texten und Grafiken) - sprachliche Gestaltung (Ausdruck, Rechtschreibung, Fachsprache) - inhaltliche Gestaltung (fachliche Richtigkeit, normgerechte Darstellungen, korrektes Bewerten der Ergebnisse) <p>Bewerten der analysierten Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur ganzheitlichen Betrachtung einer Anlage - Veranschaulichen von Teilfunktionen - Vorschläge zur Verbesserung der Funktion - Unterscheiden zwischen Steuerungs- und Regelprozessen - Schlussfolgerungen für mögliche Funktionsveränderungen 	6	<p>Klassenraum</p> <p>Computerarbeitsplatz</p> <p>Präsentation und Auswertung der Gruppenergebnisse</p>

Lernsituation 3.2 **Realisieren und Inbetriebnahme einer Steuerung für Kleinlastenaufzüge** **30 Ustd.**
Auftrag **Eine Steuerung ist nach Kundenauftrag zu planen, die Komponenten sind auszuwählen, zusammenzufügen und in Betrieb zu nehmen. Die Steuerung ist an den Kunden zu übergeben.**
Weitere Lernträger: Bandsteuerung, Sortieranlage, Füllstandssteuerung, Lichtsteuerung u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.2.1	Planen	Analysieren des Kundenauftrages Auswahl der Komponenten Entwickeln von Wirkungskette, Blockschaltplan und Funktionsbeschreibung der Komponenten Auswahl der Baugruppen Signalverhalten von Schaltern, Schützen und Relais (Selbsthaltung), Motor mit Drehrichtungsumkehr als Aktor Erstellen von Planungsunterlagen - normgerechte Darstellung der Steuerung in Stromlaufplänen - Unterscheidung und Auswahl der Techniken zur Realisierung der Steuerung (verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung, logische Grundverknüpfungen, Drahtbruchsicherheit, Speicherverhalten) - Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln	12	Standard-Software und anwendungsspezifische Software Gruppenarbeit
3.2.2	Durchführen	Visualisieren der funktionalen Zusammenhänge Realisieren der Steuerung - Zusammenfügen der Komponenten - Inbetriebnahme, Funktionsprüfung, Fehlersuche und -behebung - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte, notwendige Einstellungen Erstellen der Dokumentation mit standard- und anwendungsspezifischer Software Übergeben der Steuerung an den Kunden, Demonstrieren der Funktion und Einweisen in die Nutzung	12	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit
3.2.3	Auswerten	Bewerten des Arbeitsergebnisses Optimieren der Arbeitsorganisation im Team	6	Auswertung in der Gruppe

Lernsituation 3.3 **Änderung einer Transportbandsteuerung in eine Folgesteuerung** **30 Ustd.**
Auftrag **Eine Steuerung ist nach Kundenauftrag zu ändern, die Komponenten sind auszuwählen, zusammenzufügen und in Betrieb zu nehmen. Die Steuerung ist an den Kunden zu übergeben.**
Weitere Lernträger: Füllstandssteuerung, Lichtsteuerung u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.3.1	Planen	<p>Analysieren des Kundenauftrages</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse der Änderungswünsche - Analysieren der vorhandenen Steuerung <p>Planen der Änderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwickeln von Wirkungskette, Blockschaltplan und Funktionsbeschreibung der Komponenten für die Änderung in eine Folgesteuerung mit zwei Transportbändern - Auswahl der Techniken zur Änderung und Anpassung der Steuerung <p>Auswahl der Komponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der neuen Steuerungskomponenten - Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln <p>Arbeitsplan aufstellen</p>	12	<p>Rollenspiel möglich</p> <p>Ein- und Ausschaltabhängigkeit zweier Transportbänder</p>
3.3.2	Durchführen	<p>Realisieren der geänderten Steuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfügen und Anpassen der Komponenten - Inbetriebnahme, Funktionsprüfung, Fehlersuche und -behebung - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte, notwendige Einstellungen <p>Erstellen der technischen Dokumentation unter Nutzung englischsprachiger Fachbegriffe</p> <p>Übergeben der geänderten Steuerung an den Kunden, Demonstrieren der Funktion und Einweisen in die Nutzung</p>	16	<p>gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit</p>
3.3.3	Auswerten	<p>Analysieren, Reflektieren und Bewerten der gewonnenen Erkenntnisse</p> <p>Optimieren der Arbeitsorganisation</p> <p>Schlussfolgerungen für weitere Funktionsveränderungen</p>	2	<p>Brainstorming</p> <p>Übergang Steuerung - Regelung</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.2	Durchführen	Beschaffen der Hard- und Softwarekomponenten - Bezug der Komponenten - Prüfen und Testen der Komponenten auf Vollständigkeit und Funktion Installieren und Konfigurieren der Komponenten - Mainboard, Netzteile, Speichermodule, Datenträger, Schnittstellenadapter auswählen und installieren - Datenträger und Schnittstellenadapter parametrieren und konfigurieren - Betriebssystem installieren und konfigurieren - periphere Geräte anschließen und konfigurieren Inbetriebnahme des Rechners - Boot-Prozess analysieren - Testen des Rechners und der Peripherie - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	20	aus verschiedenen Anbietern auswählen Gruppenarbeit gerätegestützter Unterricht
4.1.3	Auswerten	Bewerten eigener Arbeitsergebnisse Optimieren der Prozesse zur Installation, Konfiguration und der Inbetriebnahme	5	Expertenmethode

Lernsituation 4.2 IT-Systeme in ein bestehendes Netzwerk zur Datenkommunikation integrieren **20 Ustd., davon 5 Ustd. Labor**
Auftrag Das IT-System ist für den Datenaustausch in ein lokales und globales Netzwerk zu konfigurieren. Dabei sind die bestehenden Gesetze des Datenschutzes, des Urheber- und Medienrechts zu berücksichtigen. Geeignete Maßnahmen zur Datensicherung sind auszuwählen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Planen	Analysieren einer Anfrage zur Vernetzung eines IT-Systems - Kundengespräch, Lastenheft, Pflichtenheft, Soll-Ist-Analyse - Fachbegriffe zu den IT-Systemen - Aufbau, Funktion und Arten der Netzwerkkomponenten - Auswahl der Netzwerkkomponenten unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten - Funktion und Arten von Softwarekomponenten für den Netzwerkeinsatz - gesetzkonforme Planung nach BDSG, EU-Datenschutzrichtlinie Festlegen des Installationsalgorithmus - Festlegung der Vorgehensweise zur Auftragserfüllung (Arbeitschritte) - Bedarfsermittlung an Hard- und Softwarekomponenten - Abstimmung mit Auftraggeber, Lieferanten und Provider	5	Metaplantechnik siehe Aufgabenstellung Gruppenarbeit - PAP - Visualisierung Diskussion im Klassenverband
4.2.2	Durchführen	Beschaffen der Hard- und Softwarekomponenten - Bezug der Komponenten - Prüfen und Testen der Komponenten auf Vollständigkeit und Funktion Installieren und Konfigurieren der Komponenten - Netzwerkadapter, Verkabelung und Stecker - Betriebssystem für Netzwerkzugriffe und Netzwerkprotokolle konfigurieren - periphere Geräte ins Netzwerk integrieren und konfigurieren Inbetriebnahme der Netzwerkverbindung - Netzwerkverbindungen testen - Fehler analysieren und beseitigen - Dokumentation erstellen	10	aus verschiedenen Anbietern auswählen Gruppenarbeit gerätegestützter Unterricht

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.3	Auswerten	Bewerten eigener Arbeitsabläufe und -ergebnisse - Optimierung der Prozesse zur Konfiguration und der Inbetriebnahme - Nachkalkulation und Rechnungserstellung	5	Nutzung PC (Kalkulation) Bezug zur Wirtschaftskunde

Lernsituation 4.3 Einweisung und Übergabe eines IT-Systems 25 Ustd., davon 5 Ustd. Labor

Auftrag Der Arbeitsplatz ist vor Ort dem Mitarbeiter des Unternehmens zu übergeben. Nach erfolgter Übergabe ist eine Einweisung hardware- und softwareseitig vorzunehmen. Die Einweisung erfolgt unter Zuhilfenahme geeigneter Präsentationstechniken und -methoden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.3.1	Planen	Vorbereiten einer Einweisung und Präsentation <ul style="list-style-type: none"> - Präsentationselemente, Präsentationsarten analysieren - Präsentationstechniken analysieren und klassifizieren - Präsentationsmedien analysieren und auswählen - Ablauf konzipieren 	5	Einweisung im Klassenzimmer mittels Beamer o. Ä.
4.3.2	Durchführen	Erstellen einer Präsentation <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation erstellen - Software zur Präsentationserstellung nutzen - Präsentationsmedien installieren und anpassen - Präsentation testen Präsentieren <ul style="list-style-type: none"> - Präsentationsmedien - verbale und nonverbale Kommunikation 	15	unter Nutzung von PC und bezogener Software in Gruppenarbeit Gruppenergebnisse präsentieren
4.3.3	Auswerten	Präsentation bewerten Feedback	5	Auswertung der Gruppenergebnisse

- Lernfeld 5** Elektroenergieversorgung für Geräte und Systeme realisieren und deren Sicherheit gewährleisten **80 Ustd.**
- Lernsituationen**
- 5.1 Qualitativ unterschiedliche lineare Netzteile entwickeln und realisieren **50 Ustd.**
 - 5.2 Kundeninformation über Schaltnetzteile in einem Seminar durchführen **15 Ustd.**
 - 5.3 Fachinformation zum Thema "Netzunabhängige Energieversorgung für Geräte und Systeme" erstellen **15 Ustd.**
- Lernsituation 5.1** Qualitativ unterschiedliche lineare Netzteile entwickeln und realisieren **50 Ustd.**
- Auftrag** Nach einem Kundenwunsch (z. B. AC/DC 25 V-/4A) sind drei qualitativ unterschiedliche Angebote zu entwickeln und als Musterbaugruppen zu realisieren. Ein Netzteil soll einfach und preiswert sein, ein zweites Netzteil regelbar und stabilisiert in der mittleren Preisklasse sowie ein hochwertiges IC-Netzteil.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Planen	<p>Eigenschaften des Netzes erfassen und analysieren, technische Anschlussbedingungen beachten</p> <p>Gefahren des elektrischen Stromes erkennen und Sicherheitsvorkehrungen einhalten</p> <p>Analysieren der unterschiedlichen Anforderungen mit Entscheidung für 230V~</p> <p>Funktionale Zusammenhänge mit Hilfe von Blockschaltbildern für die drei Netzteile veranschaulichen (Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen)</p> <p>Erstellen der Schaltpläne</p> <p>Dimensionieren und Auswählen der Bauelemente unter Einbeziehung von Datenblättern (Trafo, Diode, Kondensator, Z-Diode, Regeltransistor, IC, ...)</p>	32	<p>auf Netzteile aufgeteilt ⇒ 15/12/5 Ustd.</p> <p>Geräteanschluss an 230 V~ oder 3~/400 V~</p> <p>rechnergestützt</p>
5.1.2	Durchführen	<p>Zusammenschalten und Anschließen der Bauelemente</p> <p>Erfassen und Dokumentieren der Betriebswerte</p> <ul style="list-style-type: none"> - messtechnisches Erfassen von Betriebswerten - sicherheitstechnische Aspekte beurteilen 	12	gerätegestützter Unterricht

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.3	Auswerten	<p>Erstellen der Dokumentationen</p> <ul style="list-style-type: none"> - formale Gestaltung (Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Seitenzahlen, Übersichtlichkeit von Texten und Grafiken) - sprachliche Gestaltung (Ausdruck, Rechtschreibung, Fachsprache) - inhaltliche Gestaltung (fachliche Richtigkeit, normgerechte Darstellungen, korrektes Bewerten der Ergebnisse) - Gestalten von Kurzfassungen (Arbeitsblätter, Handreichungen, Folien) <p>Vergleichendes Bewerten der drei Netzteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beurteilen der elektrischen Parameter - Kostenvergleich der drei Netzteile <p>Produktinformation über handelsübliche Netzteile</p>	6	<p>Klassenraum Computerarbeitsplatz</p> <p>Präsentation und Auswertung der Ergebnisse</p>

Lernsituation 5.2 **Kundeninformation über Schaltnetzteile in einem Seminar durchführen** **15 Ustd.**
Auftrag **Mitarbeiter eines Kleinbetriebes, der lineare Labornetze anbietet, sollen über Schaltnetzteile informiert werden.**

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.2.1	Planen	Methoden und Medien für einen Vortrag auswählen Struktur des Vortrages festlegen Arbeitsschritte planen	2	
5.2.2	Durchführen	Informationen über Schaltnetzteile sammeln, Dokumente zusammenstellen und gliedern Funktionale Zusammenhänge mit Hilfe von Blockschalbildern veranschaulichen (Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen, Schaltpläne) Informationen optisch wirkungsvoll und gut gegliedert aufbereiten Kernaussagen verdichten Produktinformationen verschiedener Anbieter aufbereiten Produktbeispiel in Betrieb nehmen, Messwerte aufbereiten Vor- und Nachteile gegenüber linearen Netzteile herausstellen Präsentationstexte übersichtlich und gut lesbar gestalten Einsatzgebiete visualisieren Sichere Demonstration eines Produktbeispiels Fragerunde provozieren	12	davon 4 Ustd. gerätegestützter Unterricht sicheres Auftreten Dynamik der Sprache Mimik und Gestik Blickkontakt "roter Faden"
5.2.3	Auswerten	Eigenes Auftreten bewerten Wirkungen auf Zuhörer beurteilen Kritik annehmen Fachwissenschaftliche Richtigkeit beurteilen lassen	1	Selbstwahrnehmung Feedback

Lernsituation 5.3 Fachinformation zum Thema "Netzunabhängige Energieversorgung für Geräte und Systeme" erstellen 15 Ustd.

Auftrag In einer schriftlichen Fachinformation ist über netzunabhängige Energieversorgungen fachwissenschaftlich zu informieren. Dabei sind wesentliche Unterscheidungsmerkmale nach ökonomischen und ökologischen Aspekten zu beurteilen.

Weitere Lernträger: Computer, Notebook, Messgeräte, Mobiltelefone, Taschenrechner u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.3.1	Planen	Strategie der Informationsbeschaffung festlegen Struktur der Fachinformation festlegen Arbeitsschritte planen	1	Aufgabe für jeden Schüler
5.3.2	Durchführen	Informationsbeschaffung über netzunabhängige Energieversorgungen aus Fachbüchern, Fachzeitschriften und elektronischen Medien (Primär- und Sekundärelemente, Solarmodule, Thermoelemente, Brennstoffzellen, ...) Sortieren und Unterscheiden nach technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten Sicherheits-Strom-Versorgungssysteme (SSV) Unterbrechungsfreie-Strom-Versorgungssysteme (USV) Fachinformation redaktionell bearbeiten - Layout auswählen - adressatengerechte Aufbereitung - Übersichten, Blockbilder, Schaltungen, Diagramme u. a. erstellen - Bilder auswählen - Texte fasslich und durchdacht formulieren	12	computergestützt
5.3.3	Auswerten	Feedback über Kontrollfragen an den Leser durchführen Fachwissenschaftliche Richtigkeit beurteilen lassen Bereitschaft für Veränderungen entwickeln	2	Selbstwahrnehmung Feedback

- Lernfeld 6** Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen **80 Ustd.**
- Lernsituationen**
- 6.1 Herstellung einer gesteuerten Drehstromgleichrichtung auf Leiterplatte **35 Ustd.**
 - 6.2 Realisierung der Serienfertigung eines Kleinsignalverstärkers auf Leiterplatten **15 Ustd.**
 - 6.3 Entwicklung einer Leiterplatte mit Schmitt-Trigger-Schaltung **30 Ustd.**
- Lernsituation 6.1** Herstellung einer gesteuerten Drehstromgleichrichtung auf Leiterplatte **35 Ustd.**
- Auftrag** Für ein betriebliches Objekt sind in einem Lastenheft die Parameter einer Drehstromgleichrichtung formuliert. Für die ausgewählte Schaltung ist das Leiterplattenlayout zu entwerfen, zu realisieren und der messtechnische Nachweis auf Eignung zu erbringen.
- Weitere Lernträger:** gesteuerte Gleichrichtung mit einer Zweipulsbrückenschaltung, Stabilisierung in einem hochwertigen Netzteil; Phasenanschnittsteuerung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.1	Planen	Anforderungen aus dem Lastenheft analysieren Eingangs- und Ausgangsparameter ableiten Funktionale Zusammenhänge mit Hilfe eines Blockschaltbildes veranschaulichen (Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen) Planen der Arbeitsschritte (Auswählen der Bauelemente, Schaltplan erstellen, Realisierung, Leiterplattenlayout, Prüfung, Dokumentation)	4	Geräteanschluss 3~ / 400V~

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.2	Durchführen	<p>Zusammenstellung der Kenngrößen der ungesteuerten halb-gesteuerten und gesteuerten Drehstromgleichrichtung (große Leistungen, Thyristor mit TSE-Beschaltung bzw. Transistoren)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen einer Dokumentation - Erstellung einer tabellarischen Übersicht zum Betriebsverhalten der Grundsicherungen zur Drehstromgleichrichtung <p>Auswahl von typischen Bauelementen aus Datenblättern</p> <p>Erstellen des Schaltplanes mit Leistungs- und Steueranteil</p> <p>Realisierung der Funktion anhand einer Versuchsschaltung</p> <p>Leiterplatte erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung des Leiterplattenlayouts auf der Grundlage der Daten der gewählten Bauelemente und des Schaltplanes - Herstellung, Bearbeitung und Bestückung der Leiterplatten unter Beachtung des Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutzes <p>Prüfen der Leiterplatte hinsichtlich ihrer Funktionsfähigkeit und Nachweis der Eignung auf der Grundlage des Lastenheftes</p> <p>Erstellen einer Dokumentation</p>	27	<p>Arbeit in Arbeitsgruppen</p> <p>Standardsoftware</p> <p>Arbeiten mit einer Tabellenkalkulation einschließlich der Darstellung von Diagrammen</p> <p>rechnergestützt</p> <p>gerätegestützter Unterricht an Versuchsschaltungen</p> <p>Protokollieren der Messergebnisse und Vergleich mit den Werten in der Dokumentation</p> <p>Struktur von Leiterplatten</p> <p>Skizze, manuell</p> <p>gerätegestützter Unterricht</p>
6.1.3	Auswerten	<p>Bewertung der Eignung für den oben beschriebenen Einsatzfall</p> <p>Schlussfolgerungen für Grenzen des Einsatzes</p> <p>Betrachtungen zum Einsatz der gefertigten Leiterplatte in einem Gehäuse unter Beachtung der EMV und thermischen Belastung</p>	4	<p>Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse</p>

Lernsituation 6.2 Realisierung der Serienfertigung eines Kleinsignalverstärkers auf Leiterplatten **15 Ustd.**

Auftrag Für ein Mikrofon ist ein Vorverstärker zu konzipieren, herzustellen, auf Eignung zu prüfen und für die Serienfertigung vorzubereiten.

Weitere Lernträger: OPV in diskreter Technik; Funktionsgenerator; Schaltungen zur Temperaturstabilisierung von Transistoren

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.2.1	Planen	Geforderte Eingangs- und Ausgangsparameter analysieren Planen der Arbeitsschritte (Analyse der Verstärkergrundschaltungen, Auswählen der Bauelemente, Schaltplan erstellen, Realisierung, Leiterplattenlayout, Prüfung, Dokumentation)	2	Arbeit mit Fachliteratur
6.2.2	Durchführen	Zusammenstellung der Kenngrößen von Verstärkern - Erstellung einer tabellarischen Übersicht zu Transistorstypen und ihren Parametern - Basis-, Emitter-, Kollektorschaltung Rechnergestütztes Entwerfen des Schaltplanes des Vorverstärkers Leiterplatte für einen Vorverstärker herstellen - auf Grundlage der Daten der gewählten Bauelemente ist rechnergestützt ein Leiterplattenlayout zu zeichnen - Bearbeitung und Bestückung der Leiterplatte in automatisierten Fertigungssystemen Prüfen der Leiterplatten Erstellen der Dokumentation zu Planungsergebnissen und Fertigungsunterlagen	11	Arbeit in Arbeitsgruppen Arbeiten mit einer Textverarbeitung Durch Recherchen in der Fachliteratur sollte die Emittererschaltung als wichtigste Verstärkerschaltung erkannt werden. gerätegestützter Unterricht an Übungsschaltungen Prinzip, ev. Unterrichtsgang Protokollieren der Messergebnisse und Vergleich mit den geforderten Werten

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.2.3	Auswerten	Bewertung der Eignung für mögliche Anwendungen Schlussfolgerungen für Grenzen des Einsatzes Betrachtungen zum Einsatz der gefertigten Leiterplatte in ein Gehäuse unter Beachtung der EMV und thermischen Belastung	2	Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse

30 Ustd.

Lernsituation 6.3 Entwicklung einer Leiterplatte mit Schmitt-Trigger-Schaltung

Auftrag

Zur Verbesserung der Datensicherheit ist vor eine Zählschaltung ein Schmitt-Trigger zu schalten. Mit praxisrelevanter Software ist das Layout eines dimensionierten Schmitt-Triggers (in diskreter Technik) zu zeichnen. Die Funktion des Leiterplattenentwurfes ist mit einer Simulationssoftware zu überprüfen. Anschließend ist die Leiterplatte modellhaft herzustellen, zu bestücken und zu prüfen.

Weitere Lernträger: Astabiler Multivibrator; Bistabile Kippstufe; 4-Bit-Zähler mit integrierten Schaltkreisen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.3.1	Planen	<p>Analysieren der Kenngrößen und Anwendungen von bistabilen, astabilen und monostabilen Kippstufen und Schwellwertschaltern und Auswahl auf Grundlage der Angaben in einem Lastenheft</p> <p>Schaltungsvarianten analysieren und eine geeignete Variante auswählen</p> <p>Planen der Arbeitsschritte (Schaltplan erstellen, Auswählen der Bauelemente, Leiterplattenlayout, Prüfung, Dokumentation)</p>	12	<p>Recherche in Fachliteratur</p> <p>Arbeit in Arbeitsgruppen</p>
6.3.2	Durchführen	<p>Schaltplan erstellen und erforderliche Bauelemente auswählen, Dokumentieren der Kenngrößen und Aufstellen der Stückliste</p> <p>Auf Grundlage der Daten der gewählten Bauelemente ist mit praxisrelevanter Software das Leiterplattenlayout einer Schmitt-Trigger-Schaltung zu zeichnen</p> <p>Die Funktion der "Zeichnung" ist mit einer Simulationssoftware zu überprüfen</p> <p>Prüfen einer im Musterbau gefertigten und bestückten Leiterplatte und Erbringen des Nachweises der Eignung der Baugruppe auf Grundlage des Lastenheftes</p> <p>Protokollieren der Messergebnisse</p> <p>Erstellen einer Dokumentation als Prüfbericht</p>	15	<p>Arbeit mit Datenblättern</p> <p>anwendungsspezifische Software</p> <p>gerätegestützter Unterricht an industrienahen Objekten</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.3.3	Auswerten	Bewertung der Eignung für mögliche Anwendungen Schlussfolgerungen für Grenzen des Einsatzes Betrachtungen zum Einsatz der gefertigten Leiterplatte in ein Gehäuse unter Beachtung der EMV und thermischen Belastung	3	Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse

80 Ustd.

Baugruppen hard- und softwareseitig konfigurieren

40 Ustd.

7.1 Analysieren der Baugruppen eines programmierbaren Gerätes

20 Ustd.

7.2 Mikrocontroller zur Anlagensicherheit konzipieren

20 Ustd.

7.3 Ändern der Programmparameter einer Steuerung nach Pflichtenheft

40 Ustd.

Lernsituation 7.1 Analysieren der Baugruppen eines programmierbaren Gerätes

Auftrag
Die Baugruppen einer vorhandenen Prüfstation, die mittels einer SPS angesteuert werden, sind zu analysieren. Die Komponenten und funktionalen Zusammenhänge sind zu visualisieren sowie die auftretenden Signale und deren Parameter zu erfassen.

Weitere Lernträger: Sortieranlage, Bestückungsautomat u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Planen	Arbeitsschritte zur Analyse planen und Zeitrahmen festlegen - Erschließen von Informationsquellen - technische Unterlagen beschaffen - Festlegen der Visualisierungstechniken (z. B. Blockplan, Wirkungskette, EVA-Prinzip) - Festlegen der Inhalte und Form der Dokumentation (Funktionsbeschreibung, normgerechte Darstellungen, Fachbegriffe)	5	
7.1.2	Durchführen	Visualisieren des strukturellen Aufbaus und der funktionalen Zusammenhänge Analysieren der Hardware der Prüfstation und beschreiben der Funktion - Unterteilen der Prüfstation in einzelne Teilsysteme - Baugruppen der Signalbildung, -aufbereitung, -übertragung und -ausgabe - Strukturieren von erfassten Begriffen und beschriebenen Komponenten - funktionale Zusammenhänge der Teilsysteme mit Hilfe von Blockschaltbildern veranschaulichen (Wirkungskette, Funktionsbeschreibungen, EVA-Prinzip) - Interpretieren auch englischsprachiger Fachbegriffe und Darstellungen	30	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.3	Auswerten	<p>Analysieren der Software</p> <ul style="list-style-type: none"> - grafische Darstellung von Programmen - Datenformate - parallele und serielle Datenübertragung - Datenvisualisierung - Schnittstellen - BUS-Systeme und Hardwaredreiber <p>Erfassen und Dokumentieren der Betriebswerte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von Angaben zum Signal- und Energiefluss - messtechnisches Erfassen von Betriebswerten - sicherheitstechnische Aspekte beurteilen 	5	<p>Klassenraum Computerarbeitsplatz</p>

Lernsituation 7.2 **Mikrocontroller zur Anlagensicherheit konzipieren** **20 Ustd.**
Auftrag **Eine Brandmeldeanlage soll so erweitert werden, dass mit Hilfe eines zu programmierenden Mikrocontrollers ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.**
Weitere Lernträger: Temperaturschutz, Überspannungsschutz von Anlagen, Fluchttürüberwachung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.2.1	Planen	<p>Analysieren der Anforderungen des Auftrages</p> <p>Arbeitsablauf festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösungsvarianten entwickeln - Entwurfsverfahren auswählen <p>Erstellen der Planungsunterlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der Steuerung in Stromlaufplänen/Blockbilder - Unterscheidung und Auswahl der Techniken zur Realisierung der Steuerung Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln - Festlegen von Parametern und Algorithmen 	4	
7.2.2	Durchführen	<p>Pflichtenheft lesen und Realisierungsvorhaben umsetzen</p> <p>Erfassen elektrischer und nichtelektrischer Größen der vorhandenen Brandmeldeanlage, Sensoren testen</p> <p>Wirkungsweise und Anschlussbelegung von Mikrocontrollern unter Nutzung produktspezifischer Onlinehilfen ermitteln, geeigneten MC auswählen und beschaffen</p> <p>Programmieren des Microcontrollers im Sinne der Aufgabenstellung</p> <p>Verbinden von Sensoren und Aktoren mit dem Mikrocontroller</p> <p>Inbetriebnahme, Durchführen der Funktionsprüfung der veränderten Anlage</p> <p>Erstellen der Dokumentation</p>	12	<p>gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit</p> <p>Quelltext/Assembler, englischsprachige Benutzeroberfläche</p>
7.2.3	Auswerten	<p>Bewerten eigener Arbeitsergebnisse</p> <p>Optimierung der Arbeitsorganisation</p>	4	Auswertung in der Gruppe

20 Ustd.

Lernsituation 7.3 Ändern der Programmparameter einer Steuerung nach Pflichtenheft

Auftrag Die Steuerung einer Sortieranlage ist nach Kundenauftrag zu ändern, die Komponenten sind auszuwählen und einzufügen. Die geänderte Steuerung ist in Betrieb zu nehmen und an den Kunden zu übergeben.

Weitere Lernträger: Handhabungsgeräte, Bestückungsautomat u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.3.1	Planen	Analysieren der Änderungswünsche des Kundenauftrages Analysieren der vorhandenen Steuerung und der verwendeten Programmiersprache Planen der Änderungen - Entwickeln von Wirkungskette, Blockschatplan und Funktionsbeschreibung der Komponenten für die Änderung in eine Folgesteuerung mit unterschiedlichen Sensortypen - Festlegung der Arbeitsschritte zur Änderung der Programmparameter der Steuerung	2	Rollenspiel möglich
7.3.2	Durchführen	Auswahl der neuen Steuerungskomponenten Realisieren der geänderten Steuerung - Einfügen und Anpassen der Komponenten - Programmerstellung, -änderung mit Hilfe einer hardwarenahen Programmiersprache - Inbetriebnahme, Funktionsprüfung, Fehlersuche und -hebung - messtechnisches Erfassen der Betriebswerte, notwendige Einstellungen Erstellen der technischen Dokumentation unter Nutzung englischsprachiger Fachbegriffe Übergeben der geänderten Steuerung an den Kunden, Demonstrieren der Funktion und Einweisen in die Nutzung	15	Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.3.3	Auswerten	Analysieren, Reflektieren und Bewerten der gewonnenen Erkenntnisse Optimierung der Arbeitsorganisation Schlussfolgerungen für weitere Funktionsveränderungen	3	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9.1.3	Auswerten	Bewerten der Inspektions- und Wartungsarbeit Vorschläge zur Verbesserung der Arbeit (Optimierung)	15	

40 Ustd.

Lernsituation 9.2 Reparatur einer defekten Torsteuerung

Auftrag Eine defekte Torsteuerung soll in Stand gesetzt werden.

Weitere Lernträger: Rollladensteuerung, Bandsteuerung, Sortieranlage, Füllstandssteuerung u. a.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9.2.1	Planen	Annahme von Aufträgen zur Reparatur Eingrenzen von möglichen Fehlern im Kundengespräch Erarbeiten eines Terminplanes, in dem die regelmäßig durchzuführenden Arbeiten nach Arbeitsplätzen, Kalenderwochen und Inhalten festgelegt sind Arbeitsablauf festlegen Vorgehensweise festlegen Arbeitsschritte zur Instandhaltung planen und Zeitrahmen festlegen Erschließen von Informationsquellen über die Prüfvorschriften Technische Unterlagen des Steuerungs- und Leistungsteils beschaffen Analysieren der Prüfprotokolle	4	Lernträger von LF 3 verwenden
9.2.2	Durchführen	Instandhaltungsarbeiten durchführen Analysieren der Gesamtfunktion der Torsteuerung Visualisieren des strukturellen Aufbaus und der funktionalen Zusammenhänge Unterteilen der Steuerung in einzelne Teilsysteme (Sensoren, Aktoren, Schnittstellen) Inspektion aller Teilsysteme - Beurteilung des Istzustandes - Funktionsprüfung der Baugruppen und Erfassen der Betriebswerte - Fehlererfassung	32	gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit Fehlersuchstrategien

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Instandsetzung der defekten Baugruppe(n) - Schaltungsanalyse - Schadenssuche bis auf Bauelementebene - Sicherheitsmaßnahmen ergreifen - Ausbau - Zerlegen - Prüfen - beschädigte Teile ersetzen oder instand setzen - Zusammenbauen, Einbauen - Einstellen, Optimieren - Probelauf, Abnahme, Freigabe - Prüfung der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 - Dokumentieren der Betriebswerte - Mess- und Prüfprotokolle erstellen		Entsorgung
9.2.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse bewerten - Fehleranalyse - Optimierung der Fehlersuchstrategien - Vorschläge zur Veränderung der Dimensionierung von Bauelementen	4	Auswertung in der Gruppe

Lernsituation 9.3

Realisierung von Wartungs- und Serviceaufträgen

40 Ustd.

Auftrag

Die audiovisuelle Gerätetechnik einer Bildungseinrichtung ist nach Kundenauftrag zu warten. Dafür sind Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen zu planen, durchzuführen und Wartungs- und Serviceverträge anzubieten.

Weitere Lernträger: Heizungs- und Klimasteuerung, lichttechnische Steuerung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9.3.1	Planen	Analysieren und Systematisieren der Gerätetechnik des Kunden Festlegung der Arbeitsschritte zur Durchführung der Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen Informationsbeschaffung über gesetzliche Grundlagen des Vertragsrechts für Wartungs- und Serviceleistungen	15	Musterverträge, Nutzung branchentypischer Software
9.3.2	Durchführen	Durchführen der Serviceleistung - Inspektion aller Geräte (Beurteilung des Istzustandes, Funktionsprüfung und ggf. Erfassen der Betriebswerte) - Fehlererfassung, -analyse - Fehlerbeseitigung (Reparatur, Erneuerung, ggf. Vergabe von Fremdleistungen) - Prüfen der Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 - Erstellen der Mess- und Prüfprotokolle Erstellung von Wartungs- und Serviceverträgen auf der Basis von Musterverträgen - Umfang der Serviceleistung - Serviceintervalle - Einbeziehung der Instandsetzung - Kostenkalkulation Kundengespräch - Information über den Zustand der Geräte - Übergeben der gewarteten Geräte an den Kunden, ggf. Demonstrieren der Funktion und einweisen in die Nutzung - Informieren über gesetzliche Auflagen der Instandhaltung - Anbieten der o. g. Wartungs- und Serviceverträge	18	Berücksichtigung der Einhaltung der Normen, Vorschriften und Regeln gerätegestützter Unterricht, auch in Gruppenarbeit sicherheitstechnische Schutz- und Prüfvorschriften Nutzung branchen-typischer Software Rollenspiel, Gesprächsführung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9.3.3	Auswerten	Analysieren, Reflektieren und Bewerten der Ergebnisse	7	gruppendynamische Prozesse

Glossar

Arbeitsprozesse	Arbeitsprozesse in gewerblich-technischen Berufsfeldern bestimmen sich aus der Ablaufstruktur in sozio-technischen Handlungssystemen. Arbeitsprozesse sind z. B. das Herstellen, das Montieren oder Installieren, die Inbetriebnahme, das Betreiben (Produktnutzung) und das Instandhalten (Warten, Inspizieren, Instandsetzen).
Ausbildungsordnung	Als Rechtsverordnung erlassene Grundlage für die geordnete und einheitliche betriebliche Berufsausbildung. Enthält Festlegungen über Berufsbezeichnung, Ausbildungsdauer, Ausbildungsberufsbild und Prüfungsanforderungen. Der beigefügte Ausbildungsrahmenplan ist Anleitung für die zeitliche und sachliche Gliederung der betrieblichen Berufsausbildung.
Geschäftsprozess	Der Geschäftsprozess ist eine Abfolge von Produktions- und Dienstleistungsprozessen und -tätigkeiten in Unternehmen zum Erreichen einer unternehmerischen Zielsetzung. Geschäftsprozesse sind durch zusammenhängende materielle, wert- und informationsbezogene Transaktionen eines Unternehmens gekennzeichnet.
Handlungsbereiche	Sind fachübergreifende thematische Einheiten sächsischer Studententafeln. Sie sind an berufstypischen Arbeits- und Geschäftsprozessen orientiert und fördern die Ausrichtung schulischen Lernens auf berufliches Handeln und die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Handlungsbereiche werden von sächsischen Lehrplankommissionen erarbeitet oder entstehen durch die direkte Übernahme bzw. sinnvolle Bündelung der Ziele und Inhalte von Lernfeldern der KMK-Rahmenlehrpläne.
Handlungskompetenz	Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.
Handlungsorientierter Unterricht	Unterrichtskonzept, das den Schülerinnen und Schülern den selbsttätigen Umgang und die aktive Auseinandersetzung mit Lerninhalten ermöglicht. In der Berufsschule geht es vor allem um den Vollzug von Lernhandlungen, die berufstypische Arbeits- und Geschäftsprozesse didaktisch vereinfacht abbilden. Handlungsorientierter Unterricht befähigt zum selbstständigen, reflektierten Handeln. Es werden Methoden angewendet, die selbstorganisiertes Lernen initiieren, steuern, kontrollieren und reflektieren. Das erfordert ein entsprechendes didaktisches Arrangement.
Inhalte	Didaktisch begründete Auswahl von Unterrichtsgegenständen, die den Zielformulierungen zugeordnet ist. Im Rahmenlehrplan beschreiben sie den Mindestumfang.
Lernfeld	Durch Zielformulierung, Inhalte und Zeitrichtwerte beschriebene thematische Einheiten, die an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientiert sind.

Im dualen System der Berufsausbildung gibt es mindestens zwei Lernorte: Betrieb und Berufsschule. Nach der traditionellen Aufgabenverteilung war der Betrieb für die Praxis zuständig, die Berufsschule für die Theorie. Diese Auffassung ist überholt, weil die strikte Trennung zwischen Theorie und Praxis inhaltlich nicht mehr möglich ist und i. d. R. auch weitere Lernorte hinzukommen (überbetriebliche Berufsbildungsstätten, außerbetriebliche Einrichtungen) oder die Ausbildung anders organisiert ist (Verbundausbildung, betriebsnahe Ausbildung, schulische berufliche Grundbildung, vollzeitschulische Ausbildung). Deshalb muss die Berufsausbildung im dualen System als Ganzes gesehen werden. Eine enge Abstimmung zwischen allen beteiligten Lernorten ist daher erforderlich.

Lernortkooperation

Lernsituationen sind exemplarische curriculare Bausteine, die fachtheoretische Inhalte in einen Anwendungszusammenhang bringen; sie präzisieren die Vorgaben der Lernfelder in Lehr-/Lernarrangements.

Lernsituationen

Hier im weitesten Sinne von Unterrichtsmethoden verwendet als Gesamtheit aller Organisations- und Vollzugsformen zielorientierten Lehrens und Lernens im Unterricht (nach KLAFKI).

Methoden

Im vorhandenen Kontext sind damit die Ausbildungsordnung mit Ausbildungsrahmenplan und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz gemeint.

Ordnungsmittel

Im Ergebnis des Abstimmungsverfahrens zwischen Bund und Ländern festgelegte Ziele und Inhalte, die verbindlich am Lernort Berufsschule zu vermitteln sind. Der Rahmenlehrplan kann unverändert als Landeslehrplan in Kraft gesetzt werden, oder - wie in Sachsen praktiziert - er wird in einen Landeslehrplan (Erprobungslehrplan oder Arbeitsmaterial für die Berufsschule) umgesetzt.

Rahmenlehrplan

Fachlich-inhaltliche Unterschiede in einem Ausbildungsberuf, die einer bestimmten Ausprägung des Qualifikationsprofils gerecht werden. Bei Spezialisierung durch Fachrichtungen werden Unterschiede bereits im Ausbildungsberufsbild aufgeführt. Bei einer Spezialisierung durch Schwerpunkte ist das Ausbildungsberufsbild einheitlich, die Unterschiede werden im Ausbildungsrahmenplan deutlich. In beiden Fällen sollen die Besonderheiten nicht mehr als ein Drittel der Gesamtausbildungszeit umfassen. Von diesen Spezialisierungen ist die Differenzierung der Ausbildung nach Einsatzgebieten zu unterscheiden. Im Einsatzgebiet werden gemäß der Berufsbildposition des Ausbildungsrahmenplans "Geschäftsprozesse und Qualitätsmanagement im Einsatzgebiet" betriebsspezifische Qualifikationen gemeinsam mit Kern- und Fachqualifikationen vermittelt.

Spezialisierung

Zeitraahmenmethode	Die Zeitraahmenmethode ist eine pädagogisch orientierte Umsetzungshilfe für die Praxis. Sie ermöglicht es, inhaltliche Schwerpunkte zu bilden und zu verteilen. Es werden Inhalte aus einem oder mehreren Ausbildungsjahren zu Schwerpunkten miteinander verknüpft. Damit ermöglicht die Zeitraahmenmethode eine integrierte arbeitsplatzbezogene Vermittlung von Wissen und Anwendungen.
Zeitrichtwerte	Sie dienen der Zuordnung der Lernfelder zu einem Ausbildungsjahr und treffen im Zusammenhang mit der Zielformulierung Aussagen zur Behandlungsbreite und -tiefe.
Zielformulierung	Sie beschreibt diejenigen Qualifikationen und Kompetenzen, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld vom Schülerinnen und Schüler erwartet werden.

Hinweise zur Literatur

Bader, R. (1999): Handlungsfeld-Lernfeld-Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 5, 1999, S. 177.

Bader, R. (1999): Lernfelder. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 1, 1999, S. 3 - 4. Erläuterungen und Kommentar zum Lernfeldkonzept

Bader, R. (1998): Lernfelder. Erweiterter Handlungsraum für die didaktische Kompetenz der Lehrenden. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 50, Heft 3, 1998, S. 73 - 74. Kommentar zur Lernfeldkonzeption

Bader, R. (1998): Das Lernfeld-Konzept in den Rahmenlehrplänen. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 50, Heft 7/8, 1998, S. 211 - 212.

Bernard, F. (1999): Technikdidaktische Probleme beim Erschließen von Lernfeldern. In: Huisinga, R./Lisop, I./Speier, H.-D. (Hrsg.): Lernfeldorientierung. Frankfurt am Main 1999.

Bernard, F. (1998): Zu Problemen der didaktischen Analyse von Lernfeldern. In: Die berufsbildende Schule. Nr. 50, Heft 11/12, 1998, S. 331 - 334.

BLBS-Hauptvorstand (1999): Lernfeldkonzeption in der Berufsschule. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 5, 1999, S. 178 - 179.

Buschfeld, D./Twardy, M. (1997): Fächerübergreifender Unterricht in Lernfeldern - neue Rahmenbedingungen für didaktische Innovationen? In: Sloane, P.F.E./Euler, D.: (Hrsg.): Duales System im Umbruch. Pfaffenweiler 1997, S. 143 - 159.

Isberner, D. (1999): Fachtagung BLBS/VLW. Lernfeldkonzept in der Berufsschule - Alter Zopf oder didaktisch-methodisches Neuland? In: Die berufsbildende Schule, Jg. 51, Heft 7/8, 1999, S. 278 - 279. Tagungsbericht.

KMK (2000): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn 2000, <http://www.kmk.org/doc/publ/handreich.pdf>

Kuklinski, P./Wehrmeister, F. (1999): Lernfeldstrukturierte Lehrpläne. Chancen und Risiken für die Berufsschule am Beispiel Sachsen. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 2, 1999, S. 47 - 53.

Lucht, H. (1999): Anmerkungen zu Peter Kuklinski, Frank Wehrmeister: Lernfeldstrukturierte Lehrpläne in BbSch (1999)2. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 5, 1999, S. 204.

Mohr, S. (1999): Zur Entwicklung und Umsetzung lernfeldorientierter Curricula. In: Die berufsbildende Schule, Nr. 51, Heft 7/8, 1999, S. 261 - 267.

NELE (1999): Neue Unterrichtsstrukturen und Lernkonzepte durch berufliches Lernen in Lernfeldern. In: ISB: Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung - Abteilung Berufliche Schulen (Hrsg.): Modellversuchsinformation Nr. 1, München 1999.

Pätzold, G. (1999): Lernfeldorientierung und handlungsorientierte Gestaltung von Lehr-Lernsituationen - Konsequenzen für die Lernorddiskussion. In: Huisinga, R./Lisop, I./Speier, H.-D. (Hrsg.): Lernfeldorientierung. Frankfurt am Main 1999.

Pätzold, G. (1998): Lernfelder und Kooperation. In: Verband der Lehrerinnen und Lehrer an Berufskollegs in Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Beiträge zum beruflichen Lernen, Düsseldorf 1998.

Preiß, P. (1999): Integration und Elaboration als Leitgedanken curricularer Anordnung von Lernfeldern. In: Huisinga, R./Lisop, I./Speier, H.-D. (Hrsg.): Lernfeldorientierung. Frankfurt am Main 1999.

Pukas, D. (1998): Das Lernfeld-Konzept im Spannungsfeld von Didaktik-Relevanz der Berufsschule und Praxis-Relevanz der Berufsausbildung. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Heft 5, 1998, S. 84 - 103.

Schäfer, B. (1998): Entwicklung von Handlungskompetenz zur Gestaltung beruflicher Handlungsfelder - Eine didaktische Reflexion des Lernfeld-Konzeptes. In: Sloane/Bader/Straka: Lehren und Lernen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung - Ergebnisse der Herbsttagung 1998.

Schütte, F. (1999): Lernfeld-Konzept - Ein Impuls für die beruflichen Fachdidaktiken, Berufsfelddidaktiken und die Didaktik Beruflicher Bildung. In: Berufsbildung, Heft 56, 1999, S. 34 - 35.

Sloane, P. F. E. (1999): Krise und Reform der berufsbildenden Schule - Zur Situation der berufsbildenden Schule in der Krise um das duale System. Münchener Texte zur Wirtschaftspädagogik, Heft 12, München 1999.

Weitz, B: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung. Bad Homburg, Gehlen 2000.

Hinweise zur Veränderung des Arbeitsmaterials richten Sie bitte an das

Sächsische Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

oder:

<http://www.comenius-institut.de>

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind einschließlich der Angabe von Bestellnummer und Bezugsquelle in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die Landesliste sowie die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien ab Schuljahr 2002/2003 finden Sie als Download unter www.comenius-institut.de.

Die Downloadliste wird durch das Comenius-Institut ständig erweitert und aktualisiert.

Bestellungen richten Sie bitte unter Angabe der Bestellnummer an:

Stoba-Druck GmbH
Am Mart 16
01561 Lampertswalde

Tel.: 035248 81468
Fax: 035248 81469
E-Mail: Stoba-Druck@t-online.de

www.stoba-druck.de