

Arbeitsmaterial
zur Erprobung

**Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Arbeitsmaterial für die
Berufsschule**

**Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin
für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik**

Fachtheoretischer Bereich

**Klassenstufen
1 bis 4**

August 2003

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

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem KMK-Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16. Mai 2003), der mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik vom 25. Juni 2003 (BGBl. I, S. 1012) abgestimmt ist. Der Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik ist nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit dem Berufsfeld Metalltechnik 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

Oliver Bergner	Chemnitz
Andreas Bergs	Zittau
Jürgen Kauf	Zwickau
Jürgen Rüdiger	Dippoldiswalde
Gisela Uhlich	Grimma

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 01 031

Das Arbeitsmaterial wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorbemerkungen	4
Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
Stundentafel	8
Hinweise zur Umsetzung	10
Lernfeldkonzept	10
Schulorganisation	15
Unterrichtsplanung und Unterrichtsdurchführung	19
Berufsspezifische Hinweise	23
Berufsbezogene Beispiele	26
Glossar	54
Hinweise zur Literatur	57

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

Die Ausbildungsberufe Gas- und Wasserinstallateur, Zentralheizungs- und Lüftungsbauer und Anlagenmechaniker, Fachrichtung Versorgungstechnik (Industrie) wurden im Rahmen der Neuordnung der Metallberufe im Jahre 2003 zusammengefasst zum anerkannten Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik. Der Ausbildungsberuf ist dem Berufsfeld Metalltechnik zugeordnet.

Der Einsatz der Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik erfolgt vorrangig in Betrieben für die Installation und Instandhaltung haustechnischer Anlagen sowie deren Modernisierung, Inbetriebnahme und Diagnose.

Typische berufliche Handlungsabläufe sind:

- Planen und Steuern von technologischen Arbeitsabläufen sowie Kontrollieren und Bewerten von Arbeitsergebnissen gemäß Kundenaufträge
- Kunden beraten und Erarbeiten von alternativen Lösungsvorschlägen
- Messen und Prüfen physikalischer und chemischer Größen
- Anwenden von Normen, Richtlinien und technischen Regeln zur Sicherung der Qualität
- Herstellen von Bauteilen und Baugruppen von Anlagen durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren
- Anwenden der Füge- und Montagetechniken,
- Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen
- Behandeln, Schützen und Isolieren von Anlagenteilen
- Umsetzen der Vorschriften zum Schall-, Brand-, Wärme-, Kälte- und Feuchtigkeits- schutz
- Inbetriebnehmen von Systemen und Anlagen sowie Einweisen der Kunden
- Durchführen von Wartungsarbeiten, Suchen von Fehlern und Störungen sowie Instandsetzen von Systemen und Anlagen einschließlich der Steuerungs- und Regeleinrichtungen
- Umsetzen der Vorschriften des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes bei beruflichen Handlungsabläufen

Die berufliche Tätigkeit des Anlagenmechanikers/der Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik erfordert handwerkliches Geschick, ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen und qualitätsbewusstes Handeln. Kompetent geführte Beratungsgespräche sind Grundlage für die anforderungsgerechte Bearbeitung von Kundenaufträgen. Beim Einbau von haustechnischen Anlagen sind einschlägige Vorschriften einzuhalten.

Der berufsbezogene fachtheoretische Unterricht beinhaltet folgende übergreifende Ziele:

- Orientierung am Kundenauftrag
- aufgabenbezogene Problemstellungen selbstständig und im Team lösen
- selbstständige Planung, Durchführung und Kontrolle von Arbeitsabläufen
- Nutzen moderner Informations- und Kommunikationssysteme, auch in englischer Sprache
- Erkennen von Unfallgefahren und die verantwortungsbewusste Einhaltung von Vorschriften der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung
- Erkennen berufstypischer Umweltbelastungen und die Einhaltung der Umweltschutzzvorschriften
- Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz; Pünktlichkeit
- Entwicklung von Kreativität und ästhetischem Empfinden

Den Ausgangspunkt des Lernens der Schülerinnen und Schüler bilden berufliche Handlungen. Diese Handlungen sollen im Unterricht als Lernhandlungen

- gedanklich nachvollzogen oder exemplarisch ausgeführt werden,
- selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden,
- ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern und technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische und rechtliche Aspekte integrieren,
- die berufspraktischen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler nutzen sowie
- soziale Prozesse, wie z. B. der Interessenvertretung oder der Konfliktbewältigung, berücksichtigen.

Der berufsbezogene fachtheoretische Unterricht ist nach Handlungsbereichen gegliedert. Die Handlungsbereiche in der Klassenstufe 1 sind mit den vier Lernfeldern für die berufsfeldbreite berufliche Grundbildung des Berufsfeldes Metalltechnik identisch. Auf eine Übernahme des berufsspezifischen Lernfeldes 2 aus dem Rahmenlehrplan wurde verzichtet. Bei der Erarbeitung von Lernsituationen ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Schülerinnen und Schüler nach Möglichkeit einen ersten Überblick über die innerbetrieblichen Abläufe und das Tätigkeitsspektrum ihres Berufes erhalten.

In den Klassenstufen 2, 3 und 4 gelten die Lernfelder des Rahmenlehrplanes als Handlungsbereiche. Hinzu kommt als weiterer Handlungsbereich "Berufsbezogene Projekte", der dazu genutzt werden kann, um lernfeldübergreifende Projekte aus dem Einsatzgebiet mit einem Mindestumfang von acht aufeinanderfolgenden Unterrichtsstunden zu realisieren, ohne dabei die Gesamtstundenzahl zu überschreiten.

Die Bündelung der "Berufsbezogenen Projekte" am Ende jedes Schulhalbjahres ist möglich.

Die Abfolge der Handlungsbereiche ist schulorganisatorisch unter Berücksichtigung der Prüfungsanforderungen zu regeln. Die Reihenfolge der Vermittlung der Handlungsbereiche ist im Ausbildungsjahr frei wählbar, jedoch kann ein Austausch zwischen den Fachstufen nicht erfolgen.

Die schulischen Leistungsanforderungen sind organisatorisch und inhaltlich mit den Prüfungsanforderungen der Verordnung über die Berufsausbildung abzustimmen. 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 muss sich aus mindestens je drei Einzelnoten ergeben. Für den Handlungsbereich "Berufsbezogene Projekte" wird aus den Noten der Klassenstufen 2, 3 und 4 eine Abschlussnote gebildet.

Die Präzisierung der Inhalte und die Auswahl der Themenstellungen für den Unterricht muss dem Entwicklungsstand von Wirtschaft, Wissenschaft und Technik entsprechen und ist in geeigneten Formen als Kundenauftrag in spezifischen Lernsituationen zu vermitteln. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Durchdringung der technischen und technologischen Sachverhalte ist bei Sicherung gefestigter Grundlagenkenntnisse ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts. Berufsbezogene fremdsprachige Inhalte sind zu integrieren.

Die selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler als Beitrag zur Herausbildung von Handlungskompetenz ist mit dafür geeigneten Unterrichtsmethoden zu fördern. Im berufsbezogenen fachtheoretischen Unterricht in jeder Klassenstufe stehen 25 % der Unterrichtsstunden für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Theorieunterricht zur Verfügung, wobei Gruppenunterricht notwendig ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule. Die Nutzung von Fachunterrichtsräumen mit Geräten, Maschinen und Rechentechnik, einschließlich Software, ist den Anforderungen des Lehrplanes entsprechend zu planen.

Besonderes Anliegen des berufsbezogenen fachtheoretischen Unterrichts ist es, die praktische Berufsausbildung und das berufliche Handeln zu unterstützen. Dazu sollen im Rahmen der schulischen Ausbildung unter anderem anwendungsorientierte Aufgabenstellungen und exemplarische Kundenaufträge bearbeitet werden.

Stundentafel

	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
Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	2	-	-	-
Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	2	-	-	-
Herstellen von einfachen Baugruppen	2	-	-	-
Warten technischer Systeme	2	-	-	-
Installieren von Trinkwasseranlagen	-	1,5	-	-
Installieren von Entwässerungsanlagen	-	1,5	-	-
Installieren von Wärmeverteilungsanlagen	-	2	-	-
Ausstatten von Sanitärräumen	-	2	-	-
Installieren von Wärmeerzeugern	-	-	2	-
Einbinden und Einstellen von Komponenten der Heizungsregelung	-	-	1	-
Installieren von Anlagen zur Trinkwassererwärmung	-	-	2	-
Installieren von Brennstoffversorgungsanlagen	-	-	1	-
Installieren einer raumluftechnischen Anlage	-	-	1	-
Instandhalten von versorgungstechnischen Anlagen und Systemen	-	-	-	4
Integrieren ressourcenschonender Anlagen in Systeme der Gebäude- und Energietechnik	-	-	-	3
Berufsbezogene Projekte ¹	-	1	1	1

* weitere Hinweise Seite 9

¹ Berufsbezogene Projekte sollen unter Berücksichtigung der Gesamtstundenzahl in Blöcken zusammengefasst werden. Die Mindestdauer eines Projekts beträgt acht aufeinanderfolgende Unterrichtsstunden. Die Bündelung am Ende jedes Schulhalbjahres ist möglich. Bei Bedarf kann im Rahmen der dafür zur Verfügung stehenden Unterrichtsstunden Gruppenunterricht erteilt werden.

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.

Hinweise zur Umsetzung

Lernfeldkonzept

Seit 1996 werden bei neuen und neugeordneten anerkannten Ausbildungsberufen die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz (KMK-Rahmenlehrplan) 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 KMK-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 der KMK 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:	Warten technischer Systeme	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Zielformulierung:		
Die Schülerinnen und Schüler ...		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> - ... - ... - ... 		

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 Ausbildungszieles im Lernfeld beschreibt. Sie sind daher nicht als vollständige Aufzählung im Sinne der Fachsystematik zu betrachten.

Jedem Lernfeld ist ein **Zeitrichtwert** zugeordnet. Die Zeitrichtwerte 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 Prüfungsformen) 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 KMK-Rahmenlehrpläne für branchenspezifische und regionale Besonderheiten sowie für die Anpassung an die Entwicklung von Technik und Technologie geöffnet und insgesamt die "Lebensdauer" der KMK-Rahmenlehrpläne 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 KMK-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 KMK-Rahmenlehrpläne 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

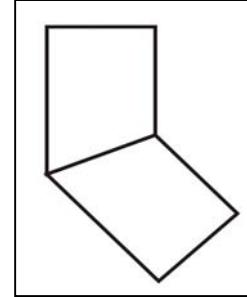
Die bisher übliche Fächerschneidung in der Berufsschule zeigte im Kontext ihrer historischen Entwicklung eine zu dem neuen Ansatz der Lernfelder eher gegenläufige Tendenz. Aus einer allgemeinen Gewerbekunde oder Wirtschaftskunde differenzierte sich seit Existenz der Berufsschule ein Fächerkanon heraus, 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 bildungökonomischen 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-Stundentafel, Lehrerqualifikation, Lehrereinsatz) ist dieser Unterricht leicht umsetzbar. Die wissenschaftssystematischen Fächer bilden die betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozesse nur unzureichend ab.

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 Fertigen von Blechbauteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkstoff festlegen - Grundlagen der Blechbearbeitung - Trennen von Blechen - Umformen von Blechen - Fügen von Blechen - Prüfmittel auswählen - Form- und Passgenauigkeit prüfen - ... <p>Arbeitsplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> - aus den Angaben Winkel und Nennweite die Zeichnung bzw. Schablone erstellen - Lage der Naht abhängig vom Wasserlauf - Arbeitsschritte festlegen - Maschinen- und Werkzeugauswahl treffen - ... <p>Technische Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialbedarf auf der Basis der Teiligkeit einer Blechtafel - Verbrauch an Lot- und Flussmittel - ... <p>Technologiepraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktion und Handhabung der Maschinen und Werkzeuge - Anreißen, Schneiden, Biegen, Falzen und Löten - Weichlöten, Lötfehler - ... <p>Wirtschafts- und Sozialkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> - ökonomische Aspekte (Kleinserienfertigung, Einzelfertigung) - ökologische Aspekte (Umgang mit Flussmittel, sinnvoller Energieeinsatz) - ... 	<p>Ökonomische Aspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teiligkeit einer Blechtafel - Werkstoffauswahl – Korrosion - Materialbedarf - Verbrauch an Lot- und Flussmittel - Kleinserienfertigung - Einzelfertigung <p>Planung der Arbeitsaufgabe</p> <ul style="list-style-type: none"> - aus den Angaben Winkel und Nennweite die Zeichnung/Schablone erstellen - Werkstoff festlegen - Grundlagen der Blechbearbeitung - Arbeitsschritte festlegen - Trennen von Blechen - Umformen von Blechen - Fügen von Blechen - Lage der Naht abhängig vom Wasserlauf <p>Durchführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maschinen- und Werkzeugauswahl - Funktionen und Handhabung der Maschinen und Werkzeuge - Anreißen, Schneiden, Biegen, Falzen, Löten - Weichlöten, Lötfehler <p>Kontrolle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfmittel auswählen - Form- und Passgenauigkeit <p>Herstellen eines Fallrohrbogens</p>  <p>Ökologische Aspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Flussmittel - sinnvoller Energieeinsatz
<p>Unterricht aus der Sicht der Schülerin/des Schülers</p> <p>Weil ich mich für die Ausbildung als ... entschieden habe, lerne ich in den Fächern Mathematik, Technologie, ... Wenn ich ein Blechteil herstellen soll, kann ich dann das in den Fächern erworbene Wissen für die Arbeitsaufgabe abrufen, neu ordnen und anwenden?</p>	
<p>Was kann ich mit dem an diesem Beispiel erworbenen Wissen später anfangen? Auf welche weiteren Arbeitsaufgaben kann ich es anwenden - wieder auf Blechbauteile, oder auch auf Teile in der Kunststoffverarbeitung und bei Lötverbindungen allgemein?</p>	

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 liegen der innovative Gehalt dieses Konzeptes und zugleich die Chancen für die Berufsschule.

Schulleitungen und Lehrkräfte sind aufgefordert, ihren erweiterten didaktisch-methodischen Gestaltungsfreiraum 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 schulnäher Curricula aufgrund der neuen lernfeldstrukturierten KMK-Rahmenlehrpläne 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 KMK-Rahmenlehrpläne 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 KMK-Rahmenlehrplänen 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

Lehrkräfte vorbereiten

- Der neue KMK-Rahmenlehrplan und die Ausbildungsordnung werden allen im Bildungsgang eingesetzten Lehrern vorgestellt. Dazu benötigt jeder Lehrer ein eigenes Exemplar.
- Die im sächsischen Arbeitsmaterial für die Berufsschule enthaltene Kurzcharakteristik des Bildungsganges und die Stundentafel sind ebenfalls zu erläutern. Die Lehrer werden in die Möglichkeiten zur Umsetzung der Stundentafel eingewiesen.
- Die veränderte Unterrichtsorganisation erfordert eine neue Qualität der Zusammenarbeit und Motivation der Lehrer. 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 Unterrichtsplanning ist dabei zu erörtern.
- Für die einzelnen Lernfelder sind Lernsituationen entsprechend den schulischen Gegebenheiten zu entwickeln; Grundlage bilden die berufsbezogenen Beispiele für die Klassenstufe 1.

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 des KMK-Rahmenlehrplanes zu beraten und zu unterstützen.
- Bei der Bereitstellung von schulbezogenen Anrechnungsstunden können die mit der Umsetzung der neuen KMK-Rahmenlehrpläne 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 guter 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 Lehrern in die Lehrerteams zu delegieren. Die Unterrichtseinheiten können unabhängig von der Einzelstunde (45 Minuten) variabel gestaltet 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 Lehrer 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 dieses Arbeitsmaterials intensiviert werden.
- Der schulinterne Austausch mit anderen Bereichen, die ebenfalls nach lernfeldstrukturierten KMK-Rahmenlehrplänen unterrichten, soll intensiviert werden, um Erfahrungen der anderen Lehrer zu nutzen.
- Es sollte weiterhin ermittelt werden, welche Schulen, die bereits Erfahrung mit der Umsetzung von lernfeldstrukturierten KMK-Rahmenlehrplänen 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 Lehrern 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 -bekräftigenden 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 KMK-Rahmenlehrpläne. 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 Gewichtung 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 Raumbelegung 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 sind grundlegend, welche exemplarisch?

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 KMK-Rahmenlehrpläne 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	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.
Metaplantechnik/ Kartenabfrage	Bei der Metaplantechnik 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. Metaplantechnik eignet sich immer dann, wenn die gesamte Schülergruppe aktiv am Entscheidungsprozess beteiligt werden soll.
Mind Mapping	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.
Gruppenarbeit	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.
Leittextmethode	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.
Fallstudie	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.

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 und 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. Sinnvollerweise gilt, dass die Endnote der Handlungsbereiche der Klassenstufe 4 aus mindestens je drei Einzelnoten gebildet werden sollte.

Klassenstufen 1 und 2

Nach Abschluss der Klassenstufen 1 und 2 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.

Klassenstufen 3 und 4

Nach Abschluss der Klassenstufe 3 erhalten die Schülerinnen und Schüler erneut ein Jahreszeugnis. Das Jahreszeugnis enthält die aus den erbrachten Leistungsnachweisen ermittelten Noten für die Handlungsbereiche des 3. Ausbildungsjahres. Soweit die Handlungsbereiche in der Klassenstufe 4 nicht fortgeführt werden, sind diese Jahresnoten zugleich Abschlussnoten. Sie werden am Ende der Ausbildung ebenfalls in das Abschluss- oder Abgangszeugnis der Berufsschule übernommen. Werden Handlungsbereiche in der Klassenstufe 4 fortgeführt, erfolgt die Ermittlung der Abschlussnote aus den in den Klassenstufen 3 und 4 erbrachten Leistungsnachweisen.

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 und 2,
- die Noten des Jahreszeugnisses für die Klassenstufe 3, soweit der entsprechende Handlungsbereich zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen war, und
- die Abschlussnoten für die Handlungsbereiche, die in der Klassenstufe 4 am Ende des 7. Schulhalbjahres vergeben werden.

Berufsspezifische Hinweise

Die nachfolgenden Planungsvarianten sollen Anregung und Unterstützung bei der Planung in der Schule sein.

Grobplanung für Klassenstufe 1

Variante I

Bewertung:

Die Handlungsbereiche werden nacheinander unterrichtet. Dabei wird die chronologische Reihenfolge der Wissensvermittlung beachtet. Die Übersichtlichkeit für Schülerinnen und Schüler ist gewährleistet. Für einen Handlungsbereich ergibt sich ein Zeitraum von 3,5 Wochen. Es ergeben sich in der Summe 322 Unterrichtsstunden. Die entstehende Differenz der Unterrichtsstunden zwischen den Handlungsbereichen ist auszugleichen.

Handlungsbereich		Gesamt-ausbildungs-stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht				
			1.-4.	4.-7.	8.-11.	11.-13.	
LF 1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80	23	-	-	-	Davon 25 % anwendungsorientierter gerätegestützter Unterricht in Form von Gruppenunterricht möglich
LF 2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80	-	23	-	-	
LF 3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80	-	-	23	-	
LF 4	Warten technischer Systeme	80	-	-	-	23	

Grobplanung für Klassenstufe 1

Variante II

Bewertung:

Die Handlungsbereiche 1 und 2 werden im ersten Halbjahr, die Handlungsbereiche 3 und 4 im zweiten Halbjahr parallel unterrichtet. Der wechselseitige Einsatz der Lehrer in parallelen Klassen ist möglich, Vorbereitungs- und Einarbeitungsaufwand sind geringer. Die Zeitdauer für einen Handlungsbereich erhöht sich auf sieben Wochen.

Die Wissensvermittlung erfolgt parallel in zwei Zeitblöcken. Werden für den fachtheoretischen Unterricht elf Unterrichtsstunden geplant, ergeben sich in der Summe 310 Unterrichtsstunden. Werden für den fachtheoretischen Unterricht zwölf Unterrichtsstunden geplant, ergeben sich in der Summe 324 Unterrichtsstunden. Die entstehende Differenz der Unterrichtsstunden zwischen den Handlungsbereichen ist auszugleichen.

Handlungsbereich		Gesamt-ausbildungs-stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht		
			1.-7.	8.-13.	
LF 1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80	12	-	Davon 25 % anwendungsorientierter gerätegestützter Unterricht in Form von Gruppenunterricht möglich
LF 2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80	12	-	
LF 3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80	-	13	
LF 4	Warten technischer Systeme	80	-	13	

Grobplanung für Klassenstufe 1**Variante III**

Bewertung:

Alle Handlungsbereiche werden über das gesamte Schuljahr parallel unterrichtet. Der wechselseitige Einsatz der Lehrer in parallelen Klassen ist möglich. Der Vorbereitungs- und Einarbeitungsaufwand wird geringer. Die Wissensvermittlung in den Handlungsbereichen verläuft zeitgleich. Bei der Planung mit sechs Unterrichtsstunden für den fachtheoretischen Unterricht ergeben sich insgesamt 312 Unterrichtsstunden. Die entstehende Differenz der Unterrichtsstunden zwischen den Handlungsbereichen ist auszugleichen.

Handlungsbereich		Gesamt- ausbildungs- stunden	Unterrichtsstunden pro Woche bei Blockunterricht		
			1.-7.	8.-13.	
LF 1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	80	6	6	Davon 25 % anwendungsorientierter gerätegestützter Unterricht in Form von Gruppenunterricht möglich
LF 2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen	80	6	6	
LF 3	Herstellen von einfachen Baugruppen	80	6	6	
LF 4	Warten technischer Systeme	80	6	6	

Übersicht zu den Handlungsbereichen

Fachstufe II 7. Ausbildungshalbjahr	Lernfeld 14 Instandhalten von versorgungs-technischen Anlagen und Systemen 80 Ustd.	Lernfeld 15 Integrieren ressourcen-schonender Anlagen in Systeme der Gebäude- und Energietechnik 60 Ustd.			Berufs-bezogene Projekte 40 Ustd.
Fachstufe II 5. und 6. Ausbildungshalbjahr	Lernfeld 9 Installieren von Wärme-erzeugern 80 Ustd.	Lernfeld 10 Einbinden und Ein-stellen von Kompo-nenten der Heizungs-regelung 40 Ustd.	Lernfeld 11 Installieren von Anlagen zur Trink-wasser-erwärmung 80 Ustd.	Lernfeld 12 Installieren von Brenn-stoffver-sorgungs-anlagen 40 Ustd.	Lernfeld 13 Installieren einer raumluf-technischen Anlage 40 Ustd.
Fachstufe I 3. und 4. Ausbildungshalbjahr	Lernfeld 5 Installieren von Trinkwasser-anlagen 60 Ustd.	Lernfeld 6 Installieren von Entwässerungs-anlagen 60 Ustd.	Lernfeld 7 Installieren von Wärmever-teilungsanlagen 80 Ustd.	Lernfeld 8 Ausstatten von Sanitärräumen 80 Ustd.	Berufs-bezogene Projekte 40 Ustd.
Grundstufe 1. und 2. Ausbildungshalbjahr	Lernfeld 1 Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen 80 Ustd.	Lernfeld 2 Fertigen von Bau-elementen mit Maschinen 80 Ustd.	Lernfeld 3 Herstellen von einfachen Bau-gruppen 80 Ustd.	Lernfeld 4 Warten technischer Systeme 80 Ustd.	

Berufsbezogene Beispiele

Handlungsbereich 1 Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen (Lernfeld 1) **80 Ustd.**

Lernsituationen 1.1 Herstellen eines Bügels für eine Umlenkrolle 40 Ustd.
1.2 Herstellen der Einzelteile für einen Anschlagwinkel 40 Ustd.

Lernsituation 1.1 Herstellen eines Bügels für eine Umlenkrolle 40 Ustd.

Auftrag Für eine Umlenkrolle soll der Bügel gefertigt werden. Die Umlenkrolle hat die Aufgabe, die Richtung eines gespannten Seiles zu verändern.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Planen	<p>Technische Darstellungen als Planungsinstrument nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit - Funktion technischer Dokumentationen - Zeichnungsarten <p>Begriffe der technischen Kommunikation anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schrift, Linien, Blatt, Maßstab - Grundlagen der Bemaßung am ebenen Bauteil (Bügel gestreckt) - Allgemeintoleranzen <p>Werkstoff wählen, Varianten diskutieren und mit weiteren technischen Unterlagen arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung der Werkstoffe (Eisen-, NE-Metalle, Kunststoffe) - Werkstoffeigenschaften - Verwendung, Bezeichnung, Tabellen - Flachstahl, Bezeichnung 	20	HB (LF) 2,4
1.1.2	Durchführen	<p>Günstigstes Biegeverfahren auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsgewinnung mittels Fachliteratur - Lernprogramme <p>Zuschnittsmaße ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - mathematische Grundlagen, Tabellen - Maßeinheiten, Umrechnungen, Längemaße, Teilung - Biegerohlängen für Biegen mit Radius, scharfkantiges Biegen, abgerundetes Biegen <p>Einflussfaktoren auf das Biegen nutzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - elastische, plastische Verformung - Rückfederung - Werkstoffbeanspruchung <p>Biegeverfahren unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biegen, freies Biegen - Werkzeuge, Hilfsmittel, Vorrichtungen 	14	<p>HB (LF) 1, Lernsituation 1.2 Zuschnitt, Feilen (Radius)</p> <p>HB (LF) 2 Bohren</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.3	Auswerten	Eigene Ergebnisse dokumentieren und die Arbeitsschritte beschreiben - Verantwortung für Qualität erkennen - Selbstkritik - Präsentationstechniken	6	

Lernsituation**1.2 Herstellen der Einzelteile für einen Anschlagwinkel****40 Ustd.****Auftrag**

Die Einzelteile für einen Anschlagwinkel sollen nach Zeichnung gefertigt werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.2.1	Planen	Technischen Darstellungen anwenden - Skizze - Bemaßung Begriffe der technischen Kommunikation anwenden - Darstellung in Ansichten, Projektionsarten - Zusammenbauzeichnung - Schnittdarstellung Selbstständig mit technischen Unterlagen arbeiten - Stückliste - Arbeitspläne	20	HB (LF) 2, 4 HB (LF) 3, Lernsituation 3.1 Verbindungselemente
1.2.2	Durchführen	Werkzeuge nach einer begründeten Auswahl nutzen - Handhabung - Anreißen, Körnen - Sägen mit Handbügelsäge, Freischneiden - Feilen, Feilenarten und Verwendung - Arbeitssicherheit - Werkzeugkeil Selbstständig mit Tabellen arbeiten und verschiedene Lösungswege anwenden - Formeln umstellen - Fläche, Volumen und Masse - längenbezogene Masse - Prozentrechnung - Stückzahl- und Materialkostenberechnung	14	HB (LF) 2 Bohren
1.2.3	Auswerten	Prüfmittel auswählen und anwenden - Längen- und Winkelmessung - Maßhaltigkeit - Prüfprotokolle	6	

**Handlungsbereich 2 Fertigen von Bauelementen mit Maschinen
(Lernfeld 2)**
80 Ustd.

Lernsituationen 2.1 Herstellen eines Anschlagwinkels 40 Ustd.
 2.2 Herstellen eines Fallrohrbogens für eine bestehende Anlage 40 Ustd.

Lernsituation **2.1 Herstellen eines Anschlagwinkels** **40 Ustd.**

Auftrag Für den Anschlagwinkel soll eine Verbindung zweckmäßig hergestellt werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.1.1	Planen	<p>Technische Unterlagen als Planungsinstrument verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teil-, Gruppenzeichnungen - Anordnungspläne - Stücklisten <p>Begriffe der technischen Kommunikation anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenangaben - ISO-Toleranzen für Stiftverbindungen - Bohrung, Senkung <p>Selbstständig mit technischen Unterlagen arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stückliste - Arbeitspläne 	16	HB (LF) 3, Lernsituation 3.1 Verbindungselemente
2.1.2	Durchführen	<p>Maschinen und Werkzeuge entsprechend dem Einsatz auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bohren, Senken, Reiben - Fräsen - Maschinen und Werkzeuge - Arbeitshinweise <p>Werkstoffbezogene Fertigungsdaten ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl - Vorschub - Standzeit 	14	HB (LF) 4 Wartung, Verschleiß, Kühl- und Schmiermittel
2.1.3	Auswerten	<p>Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maße und Oberflächengüte beachten und die Produktqualität prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfmittelauswahl - Messfehler - Fertigungszeit und Kosten - Grundlagen des Qualitätsmanagements 	10	

Lernsituation**2.2 Herstellen eines Fallrohrbogens für eine bestehende Anlage 40 Ustd.****Auftrag**

Für eine bestehende Anlage soll ein Fallrohrbogen aus Zinkblech (Materialbeispiel), Durchmesser 100 gefertigt werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Planen	<p>Grundlagen der technischen Kommunikation anwenden</p> <p>Kenntnisse über Abwicklungen erwerben und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantellinienverfahren - Zwölferteilung <p>Art der Darstellung für die Fertigung festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - planen die Zeichnung selbstständig - Anordnung/Blattaufteilung <p>Zuschnitt bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - materialsparend - Teiligkeit einer Blechtafel - berücksichtigen enge und weite Seite - Passgenauigkeit - Einfluss der Fügetechnik - Einfluss der verwendeten Maschinen <p>Fertigungsschritte festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - legen fest, ob Einzelteil oder Serie gefertigt wird - wählen Maschinen und Werkzeuge aus - Anreißen - Trennen - Umformen - Fügen (abhängig von der Materialart/kann für Längs- und Quernaht unterschiedlich sein) <p>Den Werkstoff wählen, Varianten diskutieren und mit technischen Unterlagen arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkstoffe, Hilfsstoffe - Korrosion - Werkstoffeigenschaften - Umweltschutz bei Energieeinsatz und Umgang mit Flussmittel 	10	HB (LF) 1
2.2.2	Durchführen	<p>Planungsunterlagen selbstständig erstellen und Nahtlage in Abhängigkeit von künftiger Einbaulage des Wasserlaufs beachten</p> <p>Einen technologischen Ablauf festlegen</p> <p>Die vorhandene Ausstattung berücksichtigen</p> <p>Maße auf eine Schablone übertragen</p>	20	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		<p>Variante A: eine Pappschablone und danach ein Kartonmodell fertigen</p> <p>Variante B: eine Blechschablone und danach ein funktionsfähiges Bauteil fertigen:</p> <p>Geeignetes Material für Schablone auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stabilität - Papier, Bleistift, Lineale, Zirkel, Anreißwerkzeuge <p>Eine Abwicklung auf Blech anreißen und die Schablone mit der Handhebelschere ausschneiden</p> <p>Material für das Werkstück auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrosion - Kombinationsvarianten <p>Den Zuschnitt auf Schlagschere vorfertigen und mittels Schablone anreißen</p> <p>Mit Hand- oder Handhebelschere ausschneiden</p> <p>Mit Rundmaschine runden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anrunden - Rückfederung <p>Längs- und Quernähte löten (bei anderen Materialvarianten falzen)</p> <p>Quernaht von Hand anpassen</p>		
2.2.3	Auswerten	<p>Die Passgenauigkeit selbstständig prüfen</p> <p>Verschiedene Teile zusammenstecken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sichtkontrolle der Form und Rundheit - Sichtkontrolle der Lötnähte - Selbstkontrolle <p>Prüfmittel auswählen, Maßhaltigkeit und Winkel prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maßringe - Winkelschablone <p>Ein Auswertungsgespräch durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variantendiskussion - Auslaufknie, Sockelknie, runde Bauteile - Werkstoffauswahl - Fügetechniken - Anwendungsmöglichkeiten <p>Planungsunterlagen und Werkstücke bewerten</p> <p>Planungsunterlagen und Werkstücke bewerten</p>	10	

Handlungsbereich 3 Herstellen von einfachen Baugruppen (Lernfeld 3)

80 Ustd.

Lernsituation 3.1

Herstellen einer Rohrverbindung für Trinkwasserleitungen

80 Ustd.

Auftrag

Im Hausanschlussraum sollen die Rohrverbindungen für die Hausanschlussleitung der Trinkwasserversorgung des Gebäudes gefertigt werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.1	Planen	<p>Bauelemente einer Hausanschlussleitung für Trinkwasser auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von CD-ROM - Trinkwasserverordnung - DIN 2000, DIN 1988 <p>Ein Rohrleitungsschema als technische Darstellung mit Sinnbildern für Rohrleitungen und Trinkwasserinstallationen nach TRWI entwerfen</p> <p>Den Rohrleitungswerkstoff auswählen und diskutieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrosionsverhalten - Rohrleitungsverbindungsmöglichkeiten - Werkstoffeigenschaften - Kalkulationskosten <p>Eine Lösungsvariante von verschiedenen Werkstoffvarianten mit technischen Unterlagen im Team erarbeiten</p>	30	gerätegestützter Unterricht HB (LF) 1, Lernsituation 1.2
3.1.2	Durchführen	<p>Das günstigste Verbindungsverfahren auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informationsgewinnung aus Fachliteratur - Lehrbuch und Anwenderinformation - Herstellersoftware und Produktenpräsentationen <p>Eine maßstabsgerechte technische Zeichnung anfertigen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung im Schnitt - Teilzeichnung <p>Werkzeuge für die Montage vorbereiten und verschiedene Rohrverbindungen anfertigen</p> <p>Die Arbeitssicherheit berücksichtigen</p> <ul style="list-style-type: none"> - GAB bei thermischen Fügeverfahren - Umgang mit Maschinen und Werkzeugen <p>Eine Dichtheitskontrolle durchführen und Prüfprotokolle ausfüllen</p>	30	gerätegestützter Unterricht mit Gruppenpräsentationen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.1.3	Auswerten	Eigene Ergebnisse präsentieren und zusammenfassend die Arbeitsschritte beschreiben - Selbstkritik - Fachterminus der Trinkwasserinstallation - Aussagegehalt - Kundengesprächsform	20	

**Handlungsbereich 4 Warten technischer Systeme
(Lernfeld 4)**
80 Ustd.

Lernsituationen 4.1 Instandhalten einer Säulenbohrmaschine 40 Ustd.
 4.2 Löt- und Schweißanlagen aufstellen 40 Ustd.

Lernsituation **4.1 Instandhalten einer Säulenbohrmaschine** **40 Ustd.**

Auftrag Für eine Säulenbohrmaschine sind Maßnahmen der Instandhaltung durchzuführen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.1.1	Planen	<p>Verständnis für die Notwendigkeit der technischen Darstellung als Planungsinstrument für Instandhaltungsmaßnahmen weiterentwickeln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsbeschreibung - Kraft- und Energiefloss <p>Maschinenelemente darstellen und Instandhaltungsmaßnahmen planen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahnradgetriebe - Riementrieb - Stückliste - Funktionsprüfung - Größen im elektrischen Stromkreis - Schaltkreise - Gefahren des elektrischen Stromes 	20	<p>HB (LF) 2, Lernsituation 2.1 Bohrmaschine</p> <p>HB (LF) 3, Lernsituation 3.1 Stückliste</p> <p>HB (LF) 3, Lernsituation 3.1 Normbezeichnung und Darstellung von Normteilen</p>
4.1.2	Durchführen	<p>Wartungsarbeiten an einer Säulenbohrmaschine durchführen und die Notwendigkeit einer verantwortungsbewussten Wartung technischer Systeme reflektieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reibung und Verschleiß - Reibungsarten, Merkmale - Verschleißursachen, Schadensanalyse und Verschleißuntersuchung am Beispiel der Bohrmaschine - einfache Übersetzung - Energieverbrauch, Größen im elektrischen Stromkreis - Instandhaltungs- und Ausfallkosten 	10	<p>HB (LF) 1, Lernsituation 1.1 Allgemeintoleranzen</p> <p>HB (LF) 2, Lernsituation 2.2 Passungen</p> <p>HB (LF) 2, Lernsituation 2.1 Oberflächenangaben</p> <p>HB (LF) 3, Lernsituation 3.1 Verbindungsarten</p> <p>HB (LF) 4, Lernsituation 4.2 Kühlschmierstoffe</p>
4.1.3	Auswerten	<p>Ihre Ergebnisse präsentieren und die Arbeitsschritte zusammenfassend beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstkritik - Fachterminus - Aussagegehalt 	10	

Lernsituation

Auftrag

4.2 Löt- und Schweißanlagen aufstellen**40 Ustd.**

Eine Löt- und Schweißanlage soll gewartet, auf einer Baustelle aufgestellt und nach Auftragserfüllung demontiert werden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Planen	<p>Sich über die Notwendigkeit der Betriebs- und Funktionssicherheit von Gas-Sauerstoff-Anlagen bewusst sein</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schadensanalyse - Sicherheitsregeln beim Betrieb der Anlagen - Lagerungs- und Sicherungssysteme von Gasflaschen - Sicherheitsmaßnahmen in Innenräumen - Baustellenabsicherungen - Arbeiten unter erschwerten Bedingungen - Gas speicherung in Flaschen - Arten von technischen Gasen - Berechnungen zur Füll- und Entnahmemenge - Gasgesetze 	20	<p>Exkursion bzw. Unterrichtsverlagerungen</p> <p>Grundlagen</p>
4.2.2	Durchführen	<p>Die geeigneten Flaschengrößen für einen speziellen Arbeitsauftrag auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - benötigte Gasmenge - wirtschaftliche Aspekte - Gegebenheiten auf der Baustelle <p>Die optimalen Transport- und Lagermöglichkeiten bis zur Baustelle und auf der Baustelle bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - vorhandene Transport- und Lagermöglichkeiten im Betrieb und auf den Baustellen - Sicherheitsaspekte - Kosten- und Sicherheitsfragen <p>Die erforderlichen Betriebsmittel zur Durchführung des Arbeitsauftrages ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsumfang - Planungsunterlagen und Baustellen gegebenheiten - zusätzliche Hilfsmittel zur Sicherung von Flaschen und Schläuchen 	15	<p>Wirtschaftskunde</p>
		<p>Eine Anlage installieren und auf Funktionsstüchtigkeit und Betriebssicherheit kontrollieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenbau einer kompletten Schweißanlage - Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen - Dichtheitskontrolle 		

		Eine Anlage nach dem abgeschlossenen Arbeitsauftrag demontieren und die Anlagenteile überprüfen - Gesetze und Verordnungen - Schließen einer installierten Anlage - Demontage von Anlagenteilen - Kontrolle auf Funktionstüchtigkeit - vorschriftsmäßige Lagerung von demontierten Anlagenteilen		
4.2.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse auswerten und eigene Entscheidungen auf mögliche Verbesserungen überprüfen Erfahrungen mit Kollegen austauschen	5	

Handlungsbereich 5 Installieren von Trinkwasseranlagen (Lernfeld 5) **60 Ustd.**

Lernsituationen 5.1 Erweitern einer bestehenden Trinkwasseranlage 30 Ustd.
5.2 Rekonstruieren einer Trinkwasseranlage 30 Ustd.

Lernsituation **5.1 Erweitern einer bestehenden Trinkwasseranlage** **30 Ustd.**

Auftrag Eine bestehende Trinkwasseranlage wird um einen Strang zu einem neu eingerichteten Badraum erweitert. Die Installation des neuen Trinkwasserstranges ist vorzubereiten und zu planen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Planen	<p>Installationsrelevante Informationen zur Trinkwasseranlage aus Bauzeichnungen entnehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baubemaßungen und Höhenangaben in Bauzeichnungen - Darstellung der Baustoffe - Darstellung der Durchbrüche und Wandschlüsse - Rohrleitungspläne <p>Rohrleitungsanlagen und Armaturen zeichnerisch darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - isometrische Darstellung - Strang- und Rohrleitungsschema - Leitungs- und Entnahmearmaturen <p>- Aufbau, Funktion und Einbauort</p> <p>Rohrleitungsbefestigungen auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befestigungsarten - Schallschutzmaßnahmen - Längenänderung der Rohrwerkstoffe <p>Abhängigkeiten der Druckverluste in Rohrleitungen darstellen und Möglichkeiten der Ermittlung von Druckverlusten in strömenden Medien aufzeigen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Druckgesetze und Druckarten - Druck in Rohrleitungen - Ermittlung der Druckverluste im geraden Rohr und durch Einzelwiderstände 	20	<p>HB (LF) 7, 8</p> <p>HB (LF) 6, 8</p> <p>Tabellenbuch und Arbeitsblätter einsetzen Besonderheiten hervorheben HB (LF) 5, Lernsituation 5.2.2 Schutz des Trinkwassers Herstellerunterlagen und Fachliteratur gerätegestützter Unterricht</p> <p>gerätegestützter Unterricht Werkstoffvergleich Tabellen und Diagramme verwenden</p> <p>HB (LF) 7 gerätegestützter Unterricht</p> <p>Tabellen, Herstellerangaben und Arbeitsblätter</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.2	Durchführen	<p>Strangschemata mit Steig-, Stockwerks- und Einzelanschlussleitung sowie vorgegebener Entnahmearmaturen und Badeeinrichtung planen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rohrwerkstoffe unter Berücksichtigung der Fließregel - Leitungsverlauf in Bauzeichnungen - überschlägige Rohrzuschnittslängen anhand der Baumaße - Materialauszug bzw. Fittingliste - Druckverluste <p>Dichtheit prüfen und Rohrleitungen spülen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inhalt und Ablauf der Dichtheitsprüfung - Notwendigkeit und Ablauf der Rohrleitungsspülung 	8	<p>Wahl der Planungsbeispiele unter Beachtung des Auftrages der Lernsituation Bearbeitung als Gruppenarbeiten möglich Diskussion "Fließregel" Korrosion in Trinkwasseranlagen Variantendiskussion</p> <p>Literatur und Herstellerunterlagen (Fittings) HB (LF) 3 Verwendung von Formblättern</p> <p>Demonstration durch Lehrer gerätegestützter Unterricht Arbeitsblätter Beschreibung des Ablaufes anfertigen</p>
5.1.3	Auswerten	<p>Arbeitsergebnisse präsentieren und dokumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösungsvarianten zu den Planungsbeispielen - Materialliste - Druckverlustberechnung - Diskussion und Bewertung 	2	Begründung der Lösungsvarianten

Lernsituation**5.2 Rekonstruieren einer Trinkwasseranlage****30 Ustd.****Auftrag**

Für ein Einfamilienhaus bestehend aus Keller, Erdgeschoss und Obergeschoss ist die Rekonstruktion der Kaltwasserleitung zu planen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.2.1	Planen	<p>Leitungsführung und Leitungspläne lesen und darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objektbeschreibung und Bauzeichnung - Leitungsabschnitte der Trinkwasseranlage - Verlegeregeln für Innenleitungen - Schallschutz - Wasserzählanlage <p>Dämmung von Rohrleitungen und Maßnahmen zum Schutz vor Tauwasserbildung und Erwärmung darstellen</p> <p>Durchflussmenge in Rohrleitungen ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volumenstrom und Fließgeschwindigkeit - Kontinuitätsgesetz 	10	<p>HB (LF) 3</p> <p>"Darstellung von Leitungen und Armaturen"</p> <p>gerätegestützter Unterricht</p> <p>HB (LF) 7</p> <p>HB (LF) 7, HB (LF) 5, Lernsituation 5.1.1</p> <p>Druckverluste und Fließgeschwindigkeit</p> <p>Grundlagen, Maßeinheiten und physikalische Zusammenhänge</p>
5.2.2	Durchführen	<p>Wasservolumenstrom für einen Leitungsabschnitt berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Summen- und Spitzendurchfluss - Rohrgröße in Abhängigkeit von der Zapfmenge für eine Stockwerksleitung <p>Maßnahmen zum Schutz des Trinkwassers darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherungsarten - Sicherungsarmaturen und Einbauort - Funktion und Wirkungsweise <p>Projektaufgabe als Grundriss und Strangschemata zeichnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitungs- und Entnahmearmaturen - Aufbau der Wasserzählanlage - Sicherungsarmaturen zum Schutz des Trinkwassers 	16	<p>Zusammenhang</p> <p>HB (LF) 5, Lernsituation 5.1.1</p> <p>Bauzeichnung und Verlegeregeln</p> <p>Abstimmung mit HB (LF) 8</p> <p>Vorgabe der Zapfstellen</p> <p>Leitungsführung bei Sammelsicherung</p>
5.2.3	Auswerten	<p>Arbeitsergebnisse präsentieren und dokumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung der Lösungsvarianten - Fachbegriffe - Fach- und Regelvorschriften 	4	<p>Fach Deutsch: Beschreibung</p>

Handlungsbereich 6 Installieren von Entwässerungsanlagen (Lernfeld 6) **60 Ustd.**

Lernsituationen	6.1 Vorbereiten der Installation einer Entwässerungsanlage für ein sechsgeschossiges Mehrfamilienwohnhaus 6.2 Planen der Entwässerungsanlage für ein Einfamilienhaus in Hanglage 6.3 Planen und Vorbereiten von Teilen der Entwässerungsanlage für einen Rasthof mit Gaststätte, Bettenhaus und Autowaschplatz	26 Ustd. 14 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	--	----------------------------------

Lernsituation **6.1 Vorbereiten der Installation einer Entwässerungsanlage für ein sechsgeschossiges Mehrfamilienwohnhaus** **26 Ustd.**

Auftrag Die Entwässerungsinstallation für ein sechsgeschossiges Mehrfamilienwohnhaus ist vorzubereiten. Ein Einzelbad und eine Küche sind dabei selbstständig zu planen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.1	Planen	Bauzeichnung erstellen - Ansichten - Wände, Fußböden inklusive Aufbau, Treppen, Türen und Fenster, Durchbrüche, Schächte, Rohrleitungen und Anlagenteile - Bemaßung - Bezeichnung für Rohrleitungsabschnitte - Fachbegriffe - Lüftungssysteme Planungsschritte für Bad und Küche festlegen - Einrichtungsgegenstände laut Vorgabe - Rohrwerkstoffe - Korrosion - Brand- und Schallschutz - Nennweiten	6	HB (LF) 5 Grundriss, Schnitt und Strangschemata Bauzeichnung Tabellenbuch
6.1.2	Durchführen	Rohrleitungsabschnitte kennzeichnen - Arten - Definitionen Entwässerungssysteme unterscheiden Installationsregeln erarbeiten Einzelhauptlüftung (EHL) und Sammelhauptlüftung (SHL) bemessen und verlegen	16	verschiedene Farben in der Zeichnung Fachbuch, Tabellenbuch Fachbuch, Tabellenbuch und Herstellerunterlagen Fachbuch, Tabellenbuch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		<p>Anschlusssituationen erarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - EAL, SAL - Fallleitung (FL), Abzweige, Reduzierungen <p>Anschlüsse an Fallleitungsverziehungen erarbeiten</p> <p>Bad- und Küchenplanung mit Bemessung von EAL, SAL und FL ausführen</p> <p>FL, Grundleitungen (GL) und Sammelleitungen (SL) bemessen</p>		<p>hydraulischer Abschluss</p> <p>Variantenvergleich</p> <p>Fachbuch, Tabellenbuch und Zeichnung, Einrichtungsgegenstände müssen vorgegeben sein</p> <p>Fachbuch, Tabellenbuch und Zeichnung</p>
6.1.3	Auswerten	<p>Verschiedener Planungsmöglichkeiten vorstellen</p> <p>Dokumentation der Arbeitsergebnisse präsentieren</p>	4	Folien und bei Verwendung von CAD-Programmen PC und Beamer

Lernsituation	6.2 Planen der Entwässerungsanlage für ein Einfamilienhaus in Hanglage	14 Ustd.
Auftrag	Die Besonderheiten einer Entwässerungsanlage für ein Einfamilienhaus in Hanglage sowie die Dachentwässerung sind vorzubereiten.	
Objektbeschreibung	<p>Die Einrichtungsgegenstände in Bad, Gäste-WC und Küche sowie der im Untergeschoss (UG) befindlichen Einliegerwohnung sind gegeben. Der entwässerungsseitige Anschluss dieser Räume an das Kanalnetz ist zu planen. Schmutzwasser und Regenwasser werden nach dem Mischsystem entwässert. Die Dachentwässerung muss komplett geplant werden. Für das Haus gelten folgende Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückstauebene (RSTE) der auf Hangseite befindlichen Straße - Straßenkanal Gruppe a) 1 m unterhalb Niveau UG Gruppe b) etwa auf Niveau Fußboden Erdgeschoss (EG) - Zeichnungen 	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.2.1	Planen	<p>Besonderheit der Hanglage analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückstau, Rückstauebene - Schutzmaßnahmen gegen Rückstau <p>Möglichkeit der Dachentwässerung mit handelsüblichen Bauteilen prüfen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dachgrundformen - Bezeichnungen von Dachlinien - Bemessungsgrundlagen 	6	Begriffe
6.2.2	Durchführen	Anschluss der Entwässerungsanlage mit Dachentwässerung bemessen und festlegen	6	<p>Die Einrichtungsgegenstände müssen in den Grundrissen bereits eingetragen sein und das Strangschemata kann selbstständig angefertigt werden.</p> <p>HB (LF) 6, Lernsituation 6.1.</p>
6.2.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse präsentieren und dokumentieren	2	Lösungen der Gruppen jeweils vervielfältigen und der jeweils anderen Gruppe zugänglich machen

Lernsituation	6.3 Planen und Vorbereiten von Teilen der Entwässerungsanlage für einen Rasthof mit Gaststätte, Bettenhaus und Autowaschplatz	20 Ustd.
Auftrag	Die Entwässerungsanlage für einen Gasthauskomplex mit Gästezimmern und Autowaschplatz ist vorzubereiten.	
Objektbeschreibung	<p>Das Gebäude, in dem sich Küche und Gaststätte befinden, hat ein Flachdach mit innenliegender Dachentwässerung. Das Bettenhaus ist ein extra Gebäude mit einfachem Satteldach und außenliegender Dachentwässerung. Die Lage der Einläufe und Schleusenanschlüsse für die Regenfallleitung müssen im Grundriss eingetragen sein.</p> <p>Im Erdgeschoss des Bettenhauses befindet sich die Wohnung des Betreibers. Daraus ergibt sich eine Verziehung der Fallleitungen aus den Gästezimmern unmittelbar unter dem Fußboden des 1. OG. Für die Verziehung wird ein Kanal in der Zwischendecke eingezogen. Die Einrichtung der Wohnung ist nicht weiter zu berücksichtigen und wird nicht geplant.</p> <p>Die Einrichtungsgegenstände in Gaststättenküche, Gästezimmern und Gästetoiletten sind gegeben. Es gibt je vier Gästezimmer auf drei Etagen mit jeweils gleichem Grundriss. Es sind im Gaststättenbereich Gästetoiletten getrennt für Damen und Herren vorzusehen. Küche und Autowaschplatz erhalten Fußboden-einläufe.</p> <p>Für die Sanitärzellen der Gästezimmer sind folgende Lüftungssysteme zu planen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gruppe a) Umlüftung (UL) - Gruppe b) Direkte Nebenlüftung (DNL) - Gruppe c) Indirekte Nebenlüftung (IDNL) - Gruppe e) Sekundärlüftung (SL) 	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.3.1	Planen	<p>Möglichkeiten der Fußbodeneinläufe, notwendiger Abscheidetechnik und Frost-sicherheit analysieren</p> <p>Möglichkeiten der Lüftungssysteme analysieren</p> <p>Möglichkeiten des Lage- und Gefällepla-nes analysisieren</p> <p>Möglichkeiten der Dichtheitsprüfung ein-holen</p>	6	Beispiele a) bis e) der Objektbeschreibung
6.3.2	Durchführen	<p>Entwässerungsleitungen und Lüftungs-leitungen der Gästezimmer auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialauswahl - Anschlüsse <p>Anschlussleitung Waschplatz auswählen und bemessen</p> <p>Besonderheiten erdverlegter Entwäs-se-rungsleitungen</p>	10	<p>Die Einrichtungsgegen-stände müssen bereits ein-getragen sein und das Strangschemata soll selbst-ständig vervollständigt werden.</p> <p>HB (LF) 6, Lernsituationen 6.1. und 6.2.</p> <p>Herstellerunterlagen heran-ziehen</p> <p>HB (LF) 6, Lernsituationen 6.1. und 6.2.</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		<p>Gefälleplan für die Regenentwässerung erstellen</p> <p>Küche und Waschplatz unter Berücksichtigung des Rückhalts schädlicher Stoffe vervollständigen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fettabscheider - Sand- und Schlammfang - Leichtflüssigkeitsabscheider <p>Gästetoiletten auswählen und Anschlussleitungen bemessen</p>		<p>Das Strangschema soll selbstständig vervollständigt werden. Herstellerunterlagen heranziehen HB (LF) 6, Lernsituationen 6.1 und 6.2</p> <p>HB (LF) 6, Lernsituationen 6.1 und 6.2</p>
6.3.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse präsentieren und dokumentieren	4	

Handlungsbereich 7 Installieren von Wärmeverteilungsanlagen (Lernfeld 7) **80 Ustd.**

Lernsituationen	7.1 Planen der Modernisierung einer Altbau-Heizungsanlage 7.2 Planen einer neuen Heizungsanlage in einem mehrgeschossigen Haus 7.3 Planen einer Fußbodenheizung in einem Einfamilienhaus	22 Ustd. 38 Ustd. 20 Ustd.
-----------------	--	----------------------------------

Lernsituation **7.1 Planen der Modernisierung einer Altbau-Heizungsanlage** **22 Ustd.**

Auftrag	Die bestehende Heizungsanlage für ein Wohnhaus ist auf den technischen Zustand zu prüfen und zu bewerten.
---------	---

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Planen	Bauzeichnung lesen - Ansicht des Gebäudes - Grundriss, Schnitt und Strangschemata der Heizungsinstallation Wärmeübergabe und Wärmeverteilung im Altbau untersuchen - Begriffe - physikalische Zusammenhänge - Bezeichnung der Wärmeverteilungssysteme	6	HB (LF) 5 und 6 Fach Physik, MS
7.1.2	Durchführen	Altanlage analysieren - offenes Ausdehnungsgefäß - Korrosionsprobleme bei offenen Anlagen - Sauerstoffeinbringung in die Heizungsanlage Offene Heizungsanlage im Altbau analysieren - Wasserausdehnung bei Erwärmung - Temperatur und Wärme - Dimensionierung der Sicherheitsleitungen und des Ausdehnungsgefäßes Rohrleitungen unterscheiden - Vorlaufleitung und Rücklaufleitung - Einrohrheizung - Zweirohrheizung - Tichelmannsystem - Rohrverbindungstechniken Radiatorenheizung im Altbau nachvollziehen - Arten der Wärmeübertragung - Anschluss der Radiatoren - Arten der Radiatoren - Heizkörperanordnung Radiatoren dimensionieren - Einsatz bei unterschiedlichen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen - Nischeneinbau - Heizkörperverkleidung	12	Bauzeichnung HB (LF) 9 - Ausdehnungsgefäß Tabellenbuch Fach Physik, MS Rohrhersteller, Verlegesysteme Tabellenbuch Guss-, Stahl-, Röhrenradiatoren Firmenunterlagen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.3	Auswerten	<p>Übersicht der Altanlage darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - technische Aspekte - ökologische Grenzwerte - Wirtschaftlichkeit <p>Vorteile und Nachteile der Altanlage ermitteln</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstrangsystem - offenes Ausdehnungsgefäß - Radiatorenheizung 	4	<p>Energieeinsparverordnung und andere gesetzliche Unterlagen</p> <p>Bauzeichnung</p>

Lernsituation**7.2 Planen einer neuen Heizungsanlage in einem mehrgeschossigen Haus****38 Ustd.****Auftrag**

Die Neuinstallation der Heizungsanlage für das Wohnhaus aus Lernsituation 7.1 ist zu planen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.2.1	Planen	<p>Niedertemperaturheizung für das Gebäude auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorüberlegungen beim Bau einer Neuanlage - Unterschied Altanlage zu Neuanlage - Abgasproblematik - Vorlauf- und Rücklauftemperaturen <p>Planungsunterlagen für Heizungsanlage erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - überschlägige Wärmebedarfsberechnung - Wärmeverteilungssysteme <p>Zusammenhang zwischen Wärmebedarf für Gebäude und Warmwasser und der Auslegung des Wärmeerzeugers herstellen</p> <p>Umwälzpumpe auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pumpenarten - Pumpenkennlinie, Rohrnetzkennlinie - Dimensionierung der Umwälzpumpen 	9	Pumpenfibel
7.2.2	Durchführen	<p>Wärmebedarf der Wohnung bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verordnungen und Gesetzesblätter - Wärmedurchgang - U-Wert von AW, IW, DE, FB - Transmissionswärme und Lüftungswärme <p>Heizkörper nach der Wärmebedarfsberechnung auslegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung - Korrekturfaktoren - Heizkörperbezeichnungen 	25	<p>Tabellenbuch SHK Wärmebedarfsberechnung über Computerprogramme</p> <p>Tabellenbuch Unterlagen Heizkörperhersteller</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		<p>Heizkörperanschlüsse der Wohnung darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verlegung der Rohrleitung im Zweirohrsystem - Rohrverteilung im Gebäude - Strangschemata des Gebäudes - Rohrnetzberechnung <p>Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage einschließlich der Voreinstellung der Thermostatventile ausführen</p>		<p>Unterlagen Rohrhersteller</p> <p>HB (LF) 5</p> <p>Arbeit mit Diagrammen und Computerprogrammen</p>
7.2.3	Auswerten	Gesamtfunktion der Heizungsanlage präsentieren und dokumentieren	4	

Lernsituation**7.3 Planen einer Fußbodenheizung in einem Einfamilienhaus****20 Ustd.****Auftrag**

In einem Einfamilienhaus ist unter anderem im Wohnzimmer eine Fußbodenheizung zu planen. Das Wohnzimmer hat zwei Fenster, die bis auf den Boden reichen sowie eine Tür zur Veranda. Vor den Fenstern sind zusätzlich zwei Heizkörper mit geringer Höhe anzuordnen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.3.1	Planen	<p>Besonderheiten beim Einbau von Flächenheizungen analysieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmeübergabe an den Raum - Aufbau der Flächenheizung - Übersicht über weitere Flächenheizung und Anwendungsfälle <p>Planungsunterlagen für Verlegung der Fußbodenheizung im Wohnzimmer erstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lesen der Bauzeichnung - Vorgabe des Wärmebedarfs - Auswahl des Verlegesystems 	4	<p>Fach Physik, MS</p> <p>Herstellerunterlagen, Video</p> <p>Projektvorgaben</p>
7.3.2	Durchführen	<p>Varianten der Verlegung der Fußbodenheizung vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einteilung in Heizkreise - spiralförmige oder schlängelförmige Verlegung der Rohre - Nasseinbettung oder Trockenverlegung - Rohrwerkstoffe - Fußbodenheizung mit Randzone - Fußbodenheizung und zusätzliche Aufstellung von Heizkörpern vor den Außenfenstern - Strahlungsschutz 	14	<p>Herstellerunterlagen</p> <p>Kunststoffe, Metalle und Verbundwerkstoffe</p>
		<p>Einbindung der Heizkörper planen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einbringung von Sauerstoff in das Heizungswasser und weitere Korrosionsgefahren - Problematik der Vorlauftemperaturen - Systemtrennung zwischen Fußbodenheizung und Heizkörper 		<p>Fach Chemie, MS</p>

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		<p>Fußbodenheizung auslegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rohrlängen pro Heizkreis und Berechnung der Verlegeabstände - Montagetechnik - Schallschutz - Fußbodenaufbauten <p>Flächenheizung prüfen und protokollieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufheiztemperatur - Fußbodentemperierung 		Computerprogramme
7.3.3	Auswerten	Funktionsweise der Fußbodenheizung präsentieren und dokumentieren	2	<p>Behaglichkeit und Gesundheit</p> <p>Trägheit der Fußbodenheizung</p> <p>Einbindung alternativer Energien usw.</p>

**Handlungsbereich 8 Ausstatten von Sanitärräumen
(Lernfeld 8)**
80 Ustd.

Lernsituationen	8.1 Planen einer Altbaurekonstruktion 8.2 Planen eines Komfortbades 8.3 Planen der Ausstattung eines Hausarbeitsraumes und einer Kücheneinrichtung 8.4 Planen der Sonderausstattungen von Sanitärräumen	22 Ustd. 28 Ustd. 12 Ustd. 18 Ustd.
-----------------	--	--

Lernsituation
8.1 Planen einer Altbaurekonstruktion
22 Ustd.

Auftrag Für die Rekonstruktion des Mehrfamilienhauses ist die Badausstattung einfach und zweckmäßig zu planen. Bei der Modernisierung besteht die Möglichkeit, in zwei Wohnungen Bad und WC zu trennen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.1.1	Planen	Grundriss und Schnitt des gegebenen Gebäudes lesen und Aufgabenbeschreibung erfassen Sanitäre Einrichtungsgegenstände darstellen Mindestabstände und Bewegungsflächen ermitteln Mindestausstattung von WC-Raum und Bad ermitteln - Grundausstattung - WC, Wanne, Dusche, Handwaschbecken - Armaturen für Sanitärapparate Mischbatterie und Druckspüler auswählen Strangschemata anfertigen	9	HB (LF) 5 - Grundlagen Bauzeichnungen nur Grundausstattung Tabellenbuch Wiederholung Werkstoffe Auswahl erarbeiten Kenntnisse Kaltwasser aus HB (LF) 5
8.1.2	Durchführen	Sanitärgegenstände nach einer gegebenen Grundrissgröße und Fliesenraster (150 x 150) planen Abstandsmaße und Bewegungsflächen ermitteln Montagemaße der Sanitärapparate erarbeiten und eintragen Armaturen für die geplanten Apparate auswählen Anschlussmaße erarbeiten Leitungsführung von Kalt- und Warmwasser planen - Wasserzähler - Leitungsführung - Sicherung	9	Gruppenarbeit mit unterschiedlichen Grundrissen Planung mit Branchensoftware Tabellenbuch Herstellerunterlagen HB (LF) 5 - Kaltwasserverlegung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Leitungsführung der Abwasserleitung planen Mischwasserberechnung für eine Wanne vornehmen		HB (LF) 6 - Abwasserverlegung
8.1.3	Auswerten	Geplante Grundrisse während der Kundenberatung vorstellen Materialliste für ein Beispiel erstellen Diskussion über Vorwandinstallation	4	Preisermittlung über Herstellerunterlagen oder Internet

Lernsituation**8.2 Planen eines Komfortbades****28 Ustd.****Auftrag**

In einem Einfamilienhaus befinden sich zwei Bäder in unterschiedlichen Etagen. Eine Planung, die nach Kundenwunsch gehobene Ausstattung beinhaltet ist vorzunehmen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.2.1	Planen	<p>Bauliche Gegebenheiten der Räume erfassen</p> <p>Einrichtungsgegenstände darstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bidet - Urinal - Whirlpool - Brauseanlagen <p>Mischbatterie auswählen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermostat - Selbstschlussbatterien - Luftsprudler - Brauseköpfe <p>Montage- und Installationsblöcke auswählen</p> <p>Schutzbereiche der Bäder erarbeiten</p>	7	<p>Vorbereitung Zeichnung, Skizze oder PC</p> <p>Projektierung unterschiedlicher Räumlichkeiten</p> <p>Herstellerunterlagen verwenden</p> <p>gerätegestützter Unterricht</p>
8.2.2	Durchführen	<p>Sanitärausstattung der beiden Bäder auswählen und im Grundriss festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkstoffe - Einrichtungsgegenstände - Armaturen - Ausstattungsdetails - Bewegungsflächen <p>Fliesengerechte Installation einer Wand mit Badzubehör erstellen</p>	17	Projektarbeiten

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Rohrleitungsschema erstellen Fall- und Steigleitungen festlegen und einzeichnen Strangschemata für beide Räume des Gebäudes erstellen - Kaltwasser - Warmwasser - Abwasser Besonderheiten beachten - Fugenabdichtungen - Heizkörper - Schallschutz		HB (LF) 5 - Isometrie HB (LF) 5 und 6 - Anwendung und Erweiterung eines Strangschemas Raumlüftung erst in HB (LF) 13 HB (LF) 5, Lernsituation 5.2.1 gerätegestützter Unterricht
8.2.3	Auswerten	Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren und präsentieren Planung im Kundengespräch vorstellen Varianten unter Einbeziehung aller Normen, Regeln und Einflussfaktoren auf die Planung von Sanitärräumen diskutieren	4	Einsatz von PC und Beamer

Lernsituation**8.3 Planen der Ausstattung eines Hausrbeitsraumes und einer Kücheneinrichtung****12 Ustd.****Auftrag**

Der Wirtschaftsraum im Keller soll zweckmäßig eingerichtet werden. Für den Küchengrundriss ist eine Planung mit rationellem Arbeitsablauf zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.3.1	Planen	Sanitärapparate darstellen - Ausgussbecken - Spüle - Geschirrspüler - Waschmaschine - Trockner Planungsgrundlagen für Kücheneinrichtungen erwerben - Möbelmaße - Arbeitshöhen - Fensterbrüstung Schutzmaßnahmen gegen Wasserschäden festlegen Kenntnisse über Einsparung von Trinkwasser erwerben	4	Tabellenbuch, gebräuchlichste Maße verwenden

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.3.2	Durchführen	Hausarbeitsraum und Küche im Einfamilienhaus vollständig einrichten und anschließen Komplettes Strangschemata erstellen	4	Erweiterung des Beispiels aus HB (LF) 8, Lernsituation 8.2 oder separates Projekt
8.3.3	Auswerten	Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren	4	Ausführung zu besonderen Ausstattungen unter HB (LF) 8, Lernsituation 8.4

Lernsituation**8.4 Planen der Sonderausstattungen von Sanitärräumen****18 Ustd.****Auftrag**

Ein Bad und ein WC-Raum für eine behinderte, im Rollstuhl sitzende Person ist zu planen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.4.1	Planen	Besondere Bedingungen für die behindertengerechte Ausstattung von Sanitärräumen erarbeiten Berührungslose Armaturen darstellen - optoelektronisch - radarelektronisch	4	evtl. Beispiel aus HB (LF) 6, Lernsituation 6.3 Herstellerunterlagen
8.4.2	Durchführen	WC Raum und Bad projektieren - Abstandsmaße - Mindestbewegungsflächen Beispiel zeichnerisch umsetzen	6	Tabellenbuch
8.4.3	Auswerten	Fachliche Besonderheiten diskutieren Arbeitsergebnisse dokumentieren und präsentieren Ausführungen zu besonderen Ausstattungen dem Kunden vortragen	8	Zusammenfassung HB (LF) 8 Sonderausstattungen abgrenzen wie Krankenhaus, Kindergarten usw.

Berufsbezogene Projekte

Lehrplan: Anlagenmechaniker SHK

Klassenstufe 2

40 Unterrichtsstunden

Für die Organisation gibt es mehrere Modelle:

- a) Festlegung von kleinen Einzelprojekten mit der Summe 40 h
- b) Projektwoche in der berufstheoretischen Ausbildung

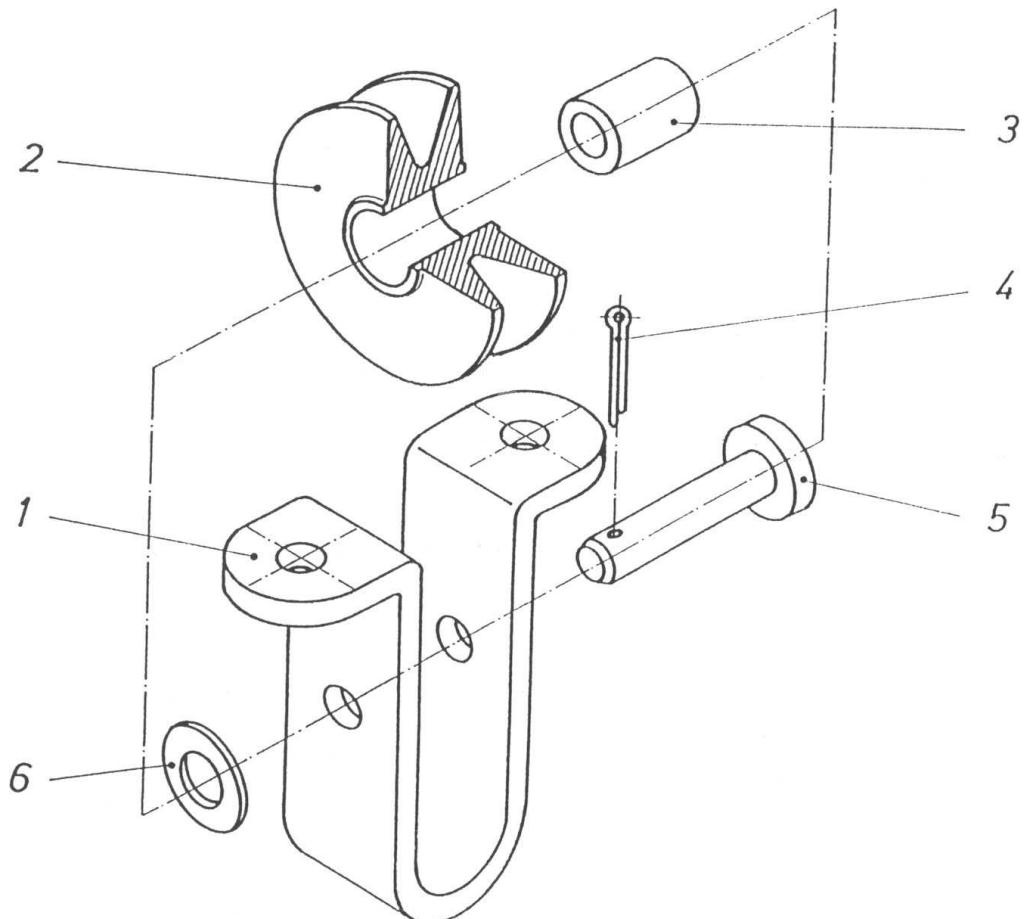
Zur inhaltlichen Gestaltung eignen sich die Lerninhalte der Handlungsbereiche 5 bis 8, welche durch den gerätegestützten Unterricht verstärkt vermittelt werden können. Auch Zusatzthemen sind möglich.

Projektbeispiele

- | | |
|------------|---|
| HB (LF) 5: | - Brauchwasseranlagen und öffentliche Trinkwasserversorgung
- Der Weg des Trinkwassers |
| HB (LF) 6: | Schutzmaßnahmen gegen Vandalismus in öffentlichen Hygieneräumen |
| HB (LF) 7: | - Energiekostenabrechnung des BSZ
- Wärmemengenmesseinrichtung |
| HB (LF) 8: | - Komfortbadausstattung
- Sanitärplanung beim Großhändler |

Des Weiteren eignen sich Hausmessen der SHK-Technik, Betriebsexkursionen und zufällig anfallende kleinere Reparaturen der Bildungseinrichtung als Projektinhalte.

Umlenkrolle (Lernsituation 1.1)



Glossar

Arbeitsprozess	Arbeitsprozesse in gewerblich-technischen Berufsfeldern bestimmen sich aus der technologischen Ablaufstruktur in betrieblichen Geschäftsprozessen. 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 Stundentafeln. 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 selbstdidaktischen 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 KMK-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.

Lernsituation

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 des berufsbezogenen Unterrichts, die verbindlich am Lernort Berufsschule zu vermitteln sind. Der KMK-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.

KMK-
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

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

Quellenverzeichnis

Unterrichtsmethoden

Weitz, B: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung. Bad Homburg, Gehlen 2000, ISBN 3-4441-05136-X.

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>

NELE - Modellversuchsinformation Nr. 5

Michael Schopf (Hamburg) - Lernfelder als curriculare Elemente in der Berufsschule.

Unterrichtsdurchführung

nach Prof. Dr. Döbber, Seminar für Schulpädagogik, Karlsruhe.

Unterrichtsmethoden

Weitz, B: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung. Bad Homburg, Gehlen 2000, ISBN 3-4441-05136-X.

Arbeitsgruppe Aus- und Weiterbildung im Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerb: Strukturelle Weiterentwicklung der dualen Berufsausbildung - Gemeinsame Grundlagen und Orientierungen. Beschluss vom 22.10.99.

Länderpositionen zu Folgeaktivitäten aus dem Beschluss der Arbeitsgruppe "Aus- und Weiterbildung" im Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit - "Strukturelle Weiterentwicklung der dualen Berufsausbildung - Gemeinsame Grundlagen und Orientierungen" vom 22.10.1999.

Bericht der "Arbeitsgruppe Prüfungen" zur künftigen Entwicklung der Zwischenprüfung nach dem Berufsbildungsgesetz und der Handwerksordnung sowie Einbeziehung von Leistungsfeststellungen der verschiedenen Lernorte in die Abschlussprüfung (Stand: 30.04.2001).

Weiterführende Literatur zum Lernfeldkonzept

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: Huisenga, 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 Lernortdiskussion. In: Huisenga, 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: Huisenga, 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: