

Berufliche Schulen
Berufsschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Umsetzung der Lernfeld-Lehrpläne

Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-,
Heizungs- und Klimatechnik

Lernfeld 12

Vorbereiten einer Änderung an der Gasanlage

Stuttgart 2005 ■ H – 05/116



Landesinstitut
für Schulentwicklung

www.lis-bw.de
best@lis.kv.bwl.de

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion: Falk Hartmann, LS Stuttgart

Autoren: Mark, Karl Heinz
Merkle, Helmut
Greinacher, Klaus
Weis, Werner
König, Hans Martin
Teufel, Hans-Ulrich
Fischer, Helmut

Stand: Dezember 2005

Impressum

Herausgeber: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Rotebühlstraße 131, 70197 Stuttgart
Fon: 0711 6642-0
Internet: www.ls-bw.de
E-Mail: best@ls.kv.bwl.de

Druck und Vertrieb: Landesinstitut für Schulentwicklung (LS)
Rotebühlstraße 131, 70197 Stuttgart
Fax 0711 6642-108
Fon: 0711 66 42-167 oder -169
E-Mail: best@ls.kv.bwl.de

Urheberrecht: Inhalte dieses Heftes dürfen für unterrichtliche Zwecke in den Schulen und Hochschulen des Landes Baden-Württemberg vervielfältigt werden. Jede darüber hinausgehende fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion ist nur mit Genehmigung des Herausgebers möglich.
Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber. Bei weiteren Vervielfältigungen müssen die Rechte der Urheber beachtet bzw. deren Genehmigung eingeholt werden.

© Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart 2005

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	4
1.1 Intention	4
1.2 Anmerkungen der Redaktion	5
2. Aufbau der Handreichung	6
3. Die Ziele und Inhalte im Lernfeld 12	7
3.1 Zusammenhängende Darstellung	7
3.2 Gegliederte Darstellung	8
4. Umsetzungsbeispiel zum Lernfeld 12:	10
4.1 Vorbemerkung	10
4.2 Schritt 1: Übersicht über mögliche Lernsituationen	11
4.3 Schritt 2: Lernsituationen mit Zielen und Inhalten (einschl. Zuordnungskontrolle)	12
4.4 Schritt 3: Konkreter Unterricht (LS 12.1; 12.3; 12.4; 12.5) Methodik, Stoffübersicht, Ablauf Anlagen	20
5. Methodenbeispiele	66
5.1 Gruppenpuzzle	66
5.2 Die Fragekarte	67
6. Anhang	
6.1 Auszug aus der Verordnung über die Berufsausbildung zum/r Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-Heizungs- und Klimatechnik	68
6.2 Hinweis auf Lernfeld-Literatur im Internet	70
6.3 Buchhinweis	72

1. Vorwort

1.1 Intention

Die neuen KMK-Rahmenlehrpläne für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule sind in Lernfeldern gegliedert.

Lernfelder sind mächtige Einheiten, die **auf einer A4-Seite** Vorgaben für ca. 80 Unterrichtsstunden festlegen.

In Bildungsgangkonferenzen sollen die Lernfelder auf regionale Gegebenheiten übertragen werden.

Die vorliegende Handreichung wurde als Hilfe für o.g. Bildungsgangkonferenzen und Lehrer allgemein konzipiert.

Die Autoren erhielten folgende Eckwerte für ihre Arbeit:

- die Lernfelder sind in "handhabbare" Lernsituationen aufzuteilen, jeweils nur mit Bezeichnungen und Stundenangaben,
- die Lernsituationen sind mit Zielformulierungen und Inhalten zu versehen und
- mindestens eine Lernsituation ist als vollständige Unterrichtseinheit auszuarbeiten.

Dadurch ist die Handreichung einerseits eine Hilfe zur Lösung der konzeptionellen Aufgaben einer Bildungsgangkonferenz und andererseits eine Hilfe zur direkten Umsetzung des Lernfeldkonzeptes im Unterricht.

1.2 Anmerkungen der Redaktion

Die vorliegende Handreichung erhebt keinen Anspruch auf irgendein Attribut.

Sie ist eine Hilfe von Kollegen für Kollegen, die im Berufsfeld Metalltechnik Unterricht nach Lernfeldlehrplänen erteilen.

Der Leser muss ein gewisses Lernfeld-Verständnis besitzen, denn in der vorliegenden Handreichung wird das Lernfeldkonzept nicht extra erklärt. Lernfeldgrundlagen lassen sich den KMK-Handreichungen zur Rahmenlehrplanarbeit (15.09.2000) entnehmen.

(Siehe dazu: <http://www.kmk.org/doc/publ/handreich.pdf>)

Auf die pünktliche Verwendung der weiblichen und männlichen Form von Personen wurde verzichtet, damit die Texte schnell und übersichtlich zu handhaben sind.

Die zum Lernfeld 12 erhältliche CD enthält weitergehende Materialien, insbesondere bildliche Veranschaulichungen der Situationen und Materialien z.B. Firmenunterlagen als Druckvorlage (PDF)

Die vorliegende Handreichung besteht aus Beiträgen von folgenden Autoren:

Mark, Karl Heinz

Merkle, Helmut

Greinacher, Klaus

Teufel, Hans-Ulrich

König, Hans – Martin

Weis, Werner

Fischer, Helmut

2. Aufbau der Handreichung

Die vorliegende Handreichung wurde nach der in Baden-Württemberg vorherrschenden 3-Schritt-Methode entwickelt:

1. Schritt

Das mächtige Lernfeld wird in überschaubare Lernsituationen unterteilt. Dadurch entsteht eine Liste von Lehr-/Lernarrangements mit spezifischen Themen-Schwerpunkten.

2. Schritt

Die Ziele und Inhalte aus dem Lernfeld werden auf die Lernsituationen verteilt, wenn nötig ergänzt und mit Bemerkungen versehen.

Dadurch stehen "kleine, überschaubare Lernfelder" zur Verfügung.

3. Schritt

Zu mindestens einer Lernsituation wird ein realer Unterrichtsablauf geschildert, d. h. ein Beispiel wird beschrieben, das die konzeptionellen Teile der Unterrichtsvorbereitung deutlich macht.

Zum Schluss folgen als Anlagen hilfreiche Materialien zur Unterrichtsgestaltung: Aufgabenstellung, Formblätter, Quellen, Katalogdateien (nur CD), ...

3. Die Ziele und Inhalte im Lernfeld 12

3.1 Zusammenhängende Darstellung

B e r u f s t h e o r i e (BT + BTW)		
Lernfeld 12:	Installieren von Brennstoffversorgungsanlagen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Std
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Installation von Brennstoffversorgungsanlagen für Erdgas und Heizöl auf der Basis von Kenntnissen über einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sowie der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Brennstoffen.</p> <p>Systeme der Brennstofflagerung und –versorgung werden analysiert, gemäß den technischen Regeln, Anlagenerfordernissen und Kundenwünschen geplant und realisiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Brennstofflagerung, -versorgung und -umsetzung unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten.</p> <p>Sie bereiten die Erstinbetriebnahme vor. Die Ergebnisse der Dichtheitsprüfung werden dokumentiert.</p> <p>Die Kunden werden im Rahmen einer Einweisung auf vorgeschriebene, wiederkehrende sowie vorsorgliche Überprüfungen hingewiesen und über Verhaltensregeln bei Undichtigkeiten informiert.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Sicherheitsvorschriften für die Brennstofflagerung Verlegeregeln für Brennstoffversorgungsleitungen Sicherheitstechnische Ausrüstung von Brennstoffversorgungsanlagen Dichtheitskontrolle der Versorgungsanlagen Montageskizzen Verhalten in Gefahrensituationen und bei Schadensfällen</p>		

3.2 Gegliederte Darstellung

Berufstheorie (BT + BTW)							
Lernfeld 12	Installieren von Brennstoffversorgungsanlagen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Std.					
	Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler planen auf der Basis von Kenntnissen über einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sowie der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Brennstoffen die Installation von Brennstoffversorgungsanlagen für Erdgas und Heizöl analysieren Systeme der Brennstofflagerung und –versorgung planen und realisieren Systeme der Brennstofflagerung und –versorgung, gemäß den technischen Regeln, Anlagenerfordernissen und Kundenwünschen beurteilen Brennstofflagerung, -versorgung und -umsetzung unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten bereiten die Erstinbetriebnahme vor dokumentieren die Ergebnisse der Dichtheitsprüfung weisen die Kunden im Rahmen einer Einweisung auf vorgeschriebene, wiederkehrende sowie vorsorgliche Überprüfungen hin informieren die Kunden über Verhaltensregeln bei Undichtigkeiten	Umsetzung in LS					
12.1-z 12.2-z 12.3-z 12.4-z 12.5-z 12.6-z 12.7-z 12.9-z 12.10-z		1	2	3	4	5	5
	Inhalte: 12.1-i Sicherheitsvorschriften für die Brennstofflagerung 12.2-i Verlegeregeln für Brennstoffversorgungsleitungen 12.3-i Sicherheitstechnische Ausrüstung von Brennstoffversorgungsanlagen 12.4-i Dichtheitskontrolle der Versorgungsanlagen 12.5-i Montageskizzen 12.6-i Verhalten in Gefahrensituationen und bei Schadensfällen						
12.1-i 12.2-i 12.3-i 12.4-i 12.5-i 12.6-i							

4. Beispiel

Installieren von Brennstoffversorgungsanlagen



Schritt 1

4.2 Übersicht über mögliche Lernsituationen

Lernsituationen (LS) für Berufstheorie (BT) Werkstatt (BTW) Labor (BTL)	Zeitrichtwert		
	BT	BTW	BTL
LS 12.1 Änderung der Wärmeerzeugung Bellstett Änderung Gasanlage Gas-Innenleitungen Stilllegen von Leitungsabschnitten Prüfung von erweiterten Leitungsabschnitten Verlegeregeln, Deckendurchführungen	6		
LS 12.2 Umbau Gebäude-Gasanlage Kruger Gaszählerplatz Verteilleitung- Verbrauchs-Leitung Druckregelgeräte Verlegeregeln	6		
LS 12.3 Neuinstallation Wetzel Hauseinführung, Druckbereiche Zählerplatz gemäß TRGI, GUV Leitungsführung, Verlegearten Geräte-Anschlüsse	7,5	2,5	
LS 12.4 Neubau Tankinstallation Tankaufstellung Leitungen und Armaturen Sicherheitseinrichtungen	17	8	

4.4 Konkreter Unterricht

Unterrichtsbeispiel zu LS 12.1

LF 12 Installieren von Brennstoffversorgungsanlagen

LS 12.1 Änderung der Wärmeerzeugung Bellstett Zeitrichtwert BT 6

Methodik

Die Unterrichtssequenz ist für **aufgabenähnliche Gruppenarbeit** geplant.

Jede Schülergruppe erarbeitet mit ihren Vorkenntnissen und den „Hilfen“ eine Lösung der spezifischen Aufgabe. Sie präsentieren ihre Ergebnisse den Mitschülern.

Der Lehrer bereitet Unterrichtseinheiten vor, die zur Lernsituation passen und einige Schwerpunkte (systematisch) vertiefen:

- Korrosionsschutz
- Deckendurchführung, Schachtverlegung, Estrichverlegung, ...
- Befestigung

Die Unterrichtseinheiten ergänzen bzw. systematisieren Schülervorträge; fassen diese zusammen. Die Schülerpräsentationen decken das Thema beispielhaft ab. Sie können sich jedoch projektbezogen auf Teilaspekte beschränken (Deckendurchführung, Schachtverlegung, ...)

Eine **Leistungsdifferenzierung** ist **über die Schwierigkeit der zu lösenden Aufgabe** möglich.

Verlaufsplanung LS 12.1 Änderung der Wärmeerzeugung	Bemerkungen	BT	BTW	BTL
<p>Vorbereitung: Der Lehrer teilt die Klasse in Leistungs-/Schwerpunkt-Gruppen ein. Lehrer gibt Einführung in die Situation anhand der Fotos, des Bauplans. Dabei wird auf Besonderheiten/Probleme hingewiesen: Deckenaufbau, bewohnte Baustelle,....</p> <p>Die Schüler bestimmen die Funktionsträger (S,D,Z) der Gruppe, holen ihre Unterlagen beim Lehrer unter Bekanntgabe der Funktionsträger</p> <p>Die Schüler erarbeiten die Aufgabenlösungen</p>	<p>PC-Präsentation, PC-Diashow, OH-Folien</p> <p>Material ausgeben, Funktionen notieren</p> <p>Schüler-„hilfen“/ Kompetenzbewertung</p>	2		
<p>Schüler vervollständigen Materiallisten, bereiten Präsentations (-unterlagen) vor, besorgen Anschauungsmaterial z.B. aus Betrieb, ...</p>	<p>Unterstützung der Schüler: OH-Folien, Stellwände, Dateien, ... evt. als Hausaufgabe</p>	2		
<p>Schülerpräsentation <i>und Unterrichtseinheiten</i> s. Methodik.</p>	<p>Schüler erstellen am Ende jeder UE Frage/Antwortkarten</p>	1,5		
<p>Die Schüler befragen Klassenmitglieder anhand Ihrer Fragekarten</p>	<p>Gesamtwiederholung evtl. nicht alle Fragen - wird zu öde</p>	0,5		

Unterrichtsbeispiel zu LS 12.3

LF 12 Installieren von Brennstoffversorgungsanlagen

LS 12.3 Neuinstallation Wetzell Zeitrichtwert BT 7,5 ,BTW 2,5

Methodik

Die Unterrichtssequenz ist geplant für **aufgabenähnliche Gruppenarbeit**.

Jede Schülergruppe erarbeitet mit ihren Vorkenntnissen den „Hilfen“ und Info-Materialien eine Lösung der spezifischen Aufgabe. Sie präsentieren ihre Ergebnisse den Mitschülern.

Der Lehrer bereitet Unterrichtseinheiten vor, die zur Lernsituation passen und einige Schwerpunkte (systematisch) vertiefen:

- Gaszähler, -arten
- Druckbereiche, Druckregelung
- GS, TAE

Die Unterrichtseinheiten ergänzen, systematisieren Schülervorträge; fassen diese zusammen. Die Schülerpräsentationen decken das Thema beispielhaft ab. Sie können sich jedoch projektbezogen auf Teilaspekt beschränken (Hauseinführung, Deckendurchführung, Schachtverlegung, ...)

Eine **Leistungsdifferenzierung** ist **über die Schwierigkeit der zu lösenden Aufgabe** möglich.

LS 12.3 Neuinstallation Ablauf	Bemerkungen	BT	BTW	BTL
<p>Vorbereitung: Der Lehrer teilt die Klasse in Leistungs-Gruppen (ca.3 Pers.) ein. Lehrer gibt Einführung in die Situation anhand der Fotos, des Bauplans. Dabei wird auf Besonderheiten/Probleme hingewiesen: Hauseinführungsformen, Druckbereiche und Regelung seitens des GVU, Schnittstelle GVU – VIU „spannungsfreie Zählermontage“ Die Schüler bestimmen die Funktionsträger (S,D,Z) der Gruppe, holen ihre Unterlagen beim Lehrer unter Bekanntgabe der Funktionsträger Die Schüler Teilen die Aufgaben auf. Informieren sich anhand Materialien und Hilfen. Erarbeiten die Aufgabenlösungen</p> <p>Schüler vervollständigen Materiallisten, bereiten Präsentationsunterlagen vor, besorgen hierzu Anschauungsmaterial z.B. aus Betrieb, ...</p>	<p>PC-Präsentation, PC-Diashow, OH-Folien</p> <p>Hausanschlussblatt des GVU</p> <p>Material ausgeben, Funktionen notieren Gruppenaufgabe ergibt sich z.B. als B2 Schüler-„Hilfen“/ Kompetenzbewertung</p> <p>Unterstützung der Schüler: OH-Folien, Stellwände, Dateien, ... Evt. als Hausaufgabe</p>	5	2,5	
Schülerpräsentation <i>und Unterrichtseinheiten</i> s. Methodik.	Schüler erstellen am Ende jeder UE Frage-/Antwortkarten	1,5		
Schüler verfeinern schriftliche Ausarbeitung	Evt. als Hausaufgabe	0,5		
Die Schüler befragen andere Schüler der Klasse anhand Ihrer Fragekarten	Gesamtwiederholung evtl. nicht alle Fragen – wird zu langweilig	0,5		

6.3 Buchhinweis

Eine gute Möglichkeit zu Auffrischung des eigenen Pädagogik-Hintergrundes bietet:

Grundlagen des Lehrens und Lernens, anwendungsbezogene pädagogische Wissenschaft

Prof. Dr. Egon Reinhardt 1994
Winkler Verlag, Gebrüder Grimm, Darmstadt
ISBN 3-8045-3702.3

Rund um Projekte im normalen Unterricht:

Die Projektmethode

Karl Frey
Beltz Verlag, Weinheim und Basel
ISBN 3-407-25212-9

Zur Erweiterung des Methodenhorizonts:

Methoden-Training

Heinz Klippert
Beltz Verlag, Weinheim und Basel
ISBN 3-407-62353-4

Anmerkung:

Weitere hilfreiche Umsetzungshilfen wie die Vorliegende sind auf der Homepage <http://www.lernfelder.schule-bw.de/> zum Download zu finden.

Sie können die Umsetzungshilfen auch in Papierform und in der Regel auch als CD in digitaler Form über das LS bestellen (handreichungen@abt3.leu.bw.schule.de).

Achten Sie bitte bei Ihrer Bestellung auf die korrekte Angabe der Handreichungsnummer.

Unter der folgenden URL lässt sich eine Handreichung zur Bewertung von Kompetenzen downloaden:

<http://www.lernfelder.schule-bw.de/download/kompetenzbewertung.pdf>

**Landesinstitut für Schulentwicklung
Rotebühlstraße 131
70197 Stuttgart**



www.ls-bw.de