

Berufliche Schulen

Berufsschule

Einjährige Berufsfachschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Umsetzung der Lernfeld-Lehrpläne

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

Lernfeld 3

**Montageaufträge zur Trinkwasserverteilung,
Heizung und Sanitärinstallation**

Stuttgart 2003 ■ H – 03/67



Landesinstitut
für Schulentwicklung

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

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion: Johannes Bopp, LS Stuttgart
Paul Keßler, LS Stuttgart

Autoren: Beckert, Wilhelm
Mark, Karl Heinz
Höher, Holger
Merkle, Helmut
Greinacher, Klaus
Weis, Werner
Lampl, Josef
Wetzel, Gottfried
König, Hans Martin

Stand: Dezember 2003

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 vielfältig 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 2003

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	4
1.1 Intention	4
1.2 Anmerkungen der Redaktion	5
2. Ganz einfach zum Nachdenken	6
2.1 Fragen	6
2.2 Aussagen	7
2.3 Neue Wege basierend auf alter Tradition	8
2.4 Anforderungen an Schüler und Facharbeiter heute und morgen	9
3. Aufbau der Handreichung	10
4. Die Ziele im Lernfeld 3	11
5. Beispiel : Bearbeiten von Montageaufträgen zur Trinkwasserverteilung, Heizung- und Sanitärinstallation	13
5.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen	14
5.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten (einschl. Zuordnungskontrolle)	18
5.3 Konkreter Unterricht (einschl. Anlagen)	36
6. Anhang	49
6.1 Auszug aus der Verordnung über die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	49
6.2 Hinweise auf Lernfeld-Literatur im Internet	51
6.3 Hinweise auf Bücher, die im Buchhandel erhältlich sind	53

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

Sie enthält für die Grundstufe und die einjährige Berufsfachschule Lernsituationen, wobei das Fach BP (Berufspraxis) der Berufsfachschule zugeordnet werden kann.

Für die Fachstufen hat die Handreichungsarbeit noch nicht begonnen.

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 vorliegende Handreichung besteht aus Beiträgen von folgenden Autoren:

Beckert, Wilhelm

Mark, Karl Heinz

Höher, Holger

Merkle, Helmut

Greinacher, Klaus

Weis, Werner

Lampl, Josef

Wetzel, Gottfried

König, Hans Martin

2. Ganz einfach zum Nachdenken

2.1 Fragen

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen in aller Ruhe.

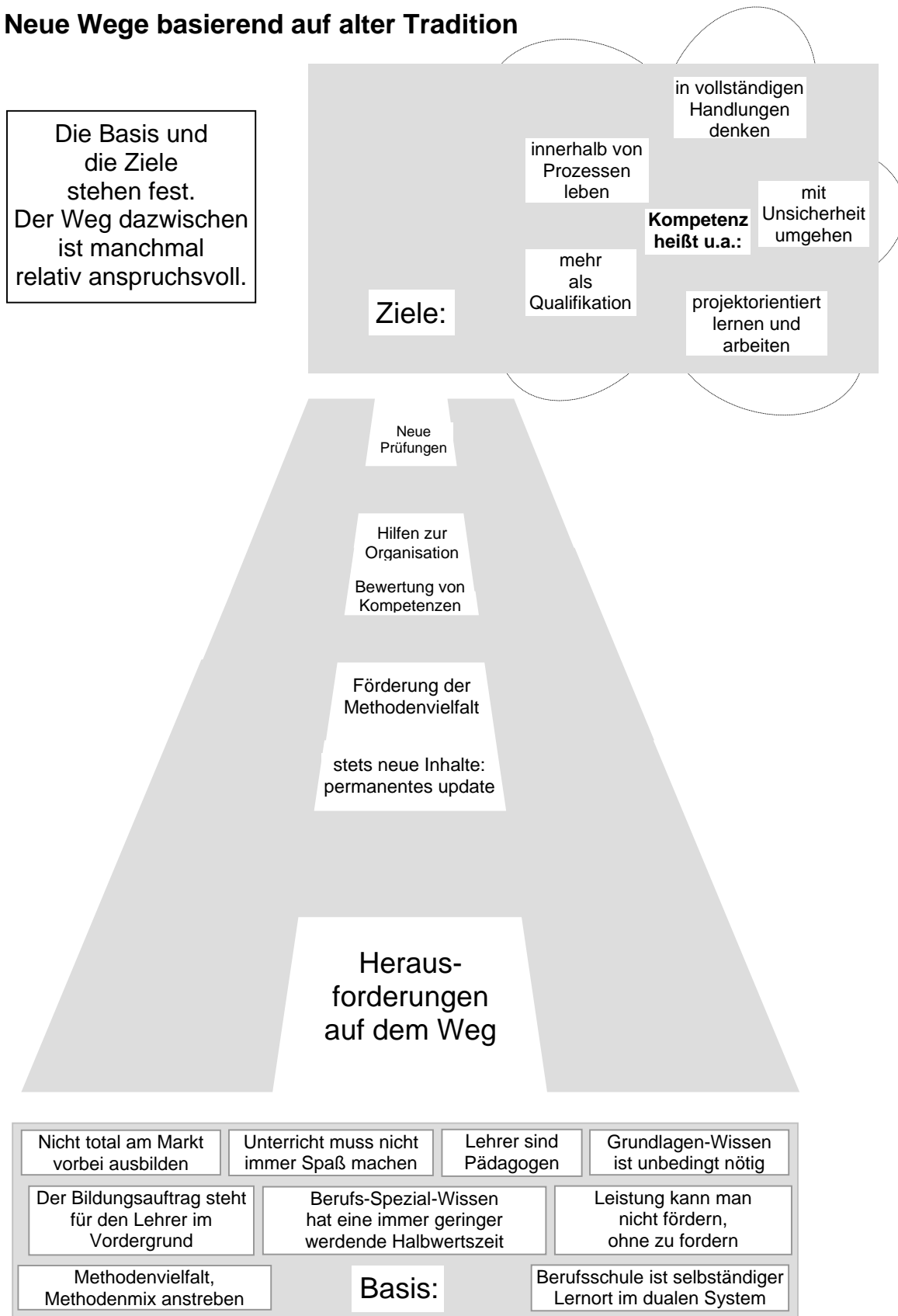
- Wie viel hat ein Schüler noch von seinem Wissen nach 2 Jahren parat?
- Wie viele Schüler sind nach 3 Jahren noch im erlernten Beruf tätig?
- Wie viel nutzt der Berufsschul-Wissensvorrat, der über Grundlagenwissen hinausgeht, wenn die Halbwertszeit für neues Wissen ständig geringer wird?
- Wie sinnvoll ist es, Spezialwissen in der Berufsschule anzuhäufen?
- Wie viele Schüler lehnen "Lernen auf Vorrat" ab und fragen immer:
"Wozu brauch ich das?"
- Welche "Dinge" kann/muss man einem Schüler nahe bringen, die ihm später – auch in einem neuen Beruf – weiterhelfen?
- Wie viel Kollegen können genügend Methoden, Unterrichts- und Sozialformen einsetzen, um die Lernfeld-Konzeption umsetzen zu können?

2.2 Aussagen

Prüfen Sie bitte, ob Sie mit den folgenden Aussagen übereinstimmen.

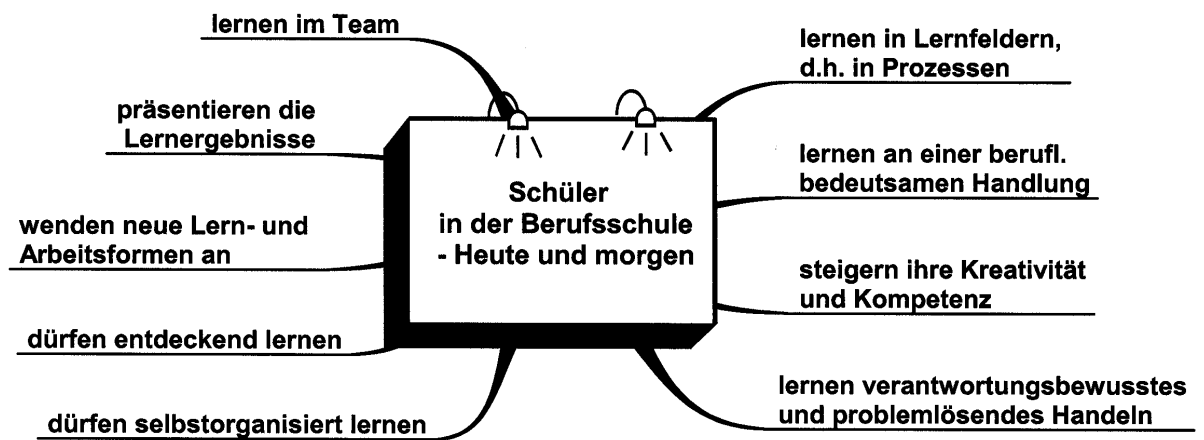
- Der Berufsschulunterricht in den letzten 25 Jahren hat sich bewährt, er war für diesen Zeitabschnitt gut und gültig.
- Nach Abschluss seiner Ausbildung steht der Berufsanfänger an der Schwelle einer bewegten Zukunft.
Wie viele Jahre sein Wissen ausreicht, oder wie oft er den Arbeitsplatz wechseln wird, kann ihm keiner sagen.
- Wer selbstorganisiert lernen und arbeiten kann ist relativ unabhängig, denn handlungskompetente Mitarbeiter werden heute überall gesucht.
- Die geforderte Handlungskompetenz wird durch projekthaften Unterricht gefördert.
- Lernfeldunterricht ist ein aufgaben- und problemgesteuerter Prozess. Er kann durch alle Formen des Unterrichts gestützt werden. Dabei hat der Frontalunterricht genauso wie der Gruppenunterricht seine Berechtigung.
- Viele der neu eingesetzten Methoden und Unterrichtsformen sind den meisten Schülern unbekannt und müssen möglichst im ersten Jahr anhand von einfachen Themen erst erlernt werden.
- Das Lernfeldkonzept mit seinem handlungsorientierten Fundament lässt sich nicht von heute auf morgen umsetzen, sondern nur **so schnell wie man kann**.

2.3 Neue Wege basierend auf alter Tradition

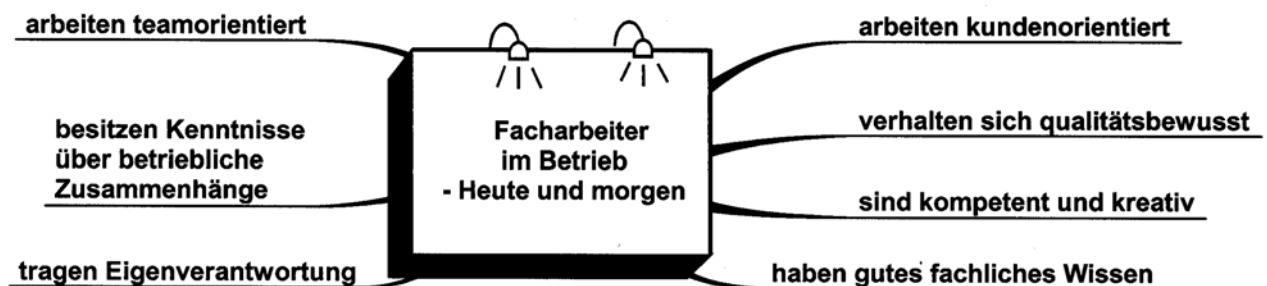


Von der **Basis** über nicht vorgegebene **Wege** hinauf zu angestrebten **Zielen**.

2.4 Anforderungen an Schüler und Facharbeiter heute und morgen



Für die ständige Weiterentwicklung im beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Leben muss der Schüler Handlungskompetenz erwerben und vertiefen.



Taylorismus ist nicht mehr zukunftsfähig.

3. Aufbau der Handreichung

Die ausführlichen Beispiele in der Sammlung wurden jeweils in 3 Schritten entwickelt.

1. Schritt

Das mächtige Lernfeld wird in überschaubare Lernsituationen unterteilt. Dadurch entsteht eine Liste mit der Abfolge von aufeinander aufbauenden Lehr/Lernarrangements.

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.

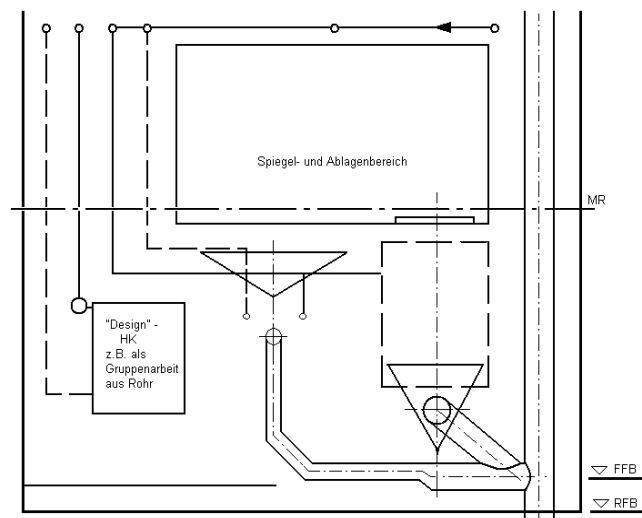
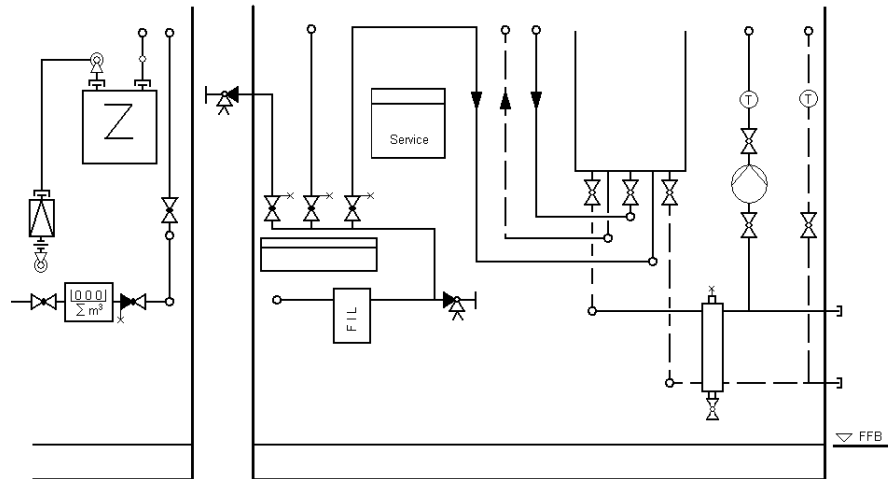
Zum Schluss folgen hilfreiche Blätter zum Unterrichtsablauf als Anlagen.

4. Die Ziele im Lernfeld 3

B e r u f s t h e o r i e (BT)	
Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert 80
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Herstellen von einfachen Baugruppen vor. Dazu lesen Sie berufstypische Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und einfache Schaltpläne und können die Funktionszusammenhänge der Baugruppen beschreiben und erklären.</p> <p>Sie erstellen und ändern Teil- und Gruppenzeichnungen sowie Stücklisten und wenden Informationen aus technischen Unterlagen an. Auch unter Verwendung von Lernprogrammen planen sie einfache Steuerungen und wählen die entsprechenden Bauteile aus.</p> <p>Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen und vergleichen Montagevorschläge auch unter Anwendung fach- und englischsprachlicher Begriffe. Einzelteile werden systematisch und normgerechnet gekennzeichnet. Die Schülerinnen und Schüler verwenden Montageanleitungen und entwickeln Montagepläne unter Berücksichtigung von Montagehilfsmitteln und kundenspezifischen Anforderungen. Sie unterscheiden Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen sie anwendungsbezogen zu.</p> <p>Sie wählen die erforderlichen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen produktbezogen aus und organisieren einfache Montagearbeiten im Team. Sie entwickeln Prüfkriterien für Funktionsprüfungen, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle und vergleichen Montagevorschläge und dokumentieren und präsentieren diese.</p> <p>Sie bewerten Prüfergebnisse, beseitigen Qualitätsmängel, optimieren Montageabläufe und berücksichtigen deren Wirtschaftlichkeit. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>	

B e r u f s p r a x i s (BP)	
Lernfeld 3: Herstellen von einfachen Baugruppen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert 240
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen einfache Baugruppen her. Dazu lesen sie Gesamt- und Gruppenzeichnungen sowie Anordnungspläne. Sie wenden die gewonnenen Informationen auch zur Herstellung von Skizzen an. Anhand der Stücklisten beschaffen sie Norm- und Einzelteile. Sie prüfen die vorgefertigten Einzelteile auf Beschaffenheit und Maßhaltigkeit mit den geeigneten Prüfmitteln. Entsprechend der herzustellenden Baugruppe wird der Arbeitsplatz eingerichtet, Werkzeuge und Vorrichtungen bereitgestellt. Die Schülerinnen und Schüler stellen die Einzelteile unter Beachtung des Montageplanes systematisch bereit und nehmen gegebenenfalls Kennzeichnungen vor.</p> <p>Unter Beachtung mathematisch ermittelter Werte fügen sie die Einzelteile in der entsprechenden Reihenfolge. Sie montieren Baugruppen unter Anwendung von Montageanleitungen und protokollieren den Arbeitsablauf.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen während der Montage die Lage von Bauteilen und Baugruppen und korrigieren die Lageabweichungen. Sie nehmen Kundenwünsche auf, leiten sie weiter und besprechen ihre Durchführbarkeit. Sie führen Funktionsprüfungen durch und dokumentieren die Ergebnisse. Der gesamte Herstellungsprozess der Baugruppe wird im Team beurteilt und es werden Optimierungen vorgenommen. Sie vermindern betriebliche Umweltbelastungen und wenden Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beachten die Bestimmungen des Arbeitsschutzes.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren, beurteilen und protokollieren ihre Arbeitsergebnisse. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p>	

5. Beispiel: Bearbeiten von Montageaufträgen zur Trinkwasserverteilung, Heizung- und Sanitärinstallation



Schritt 1

5.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen zum Beispiel

Lernsituationen (LS) für Berufstheorie (BT) 60 Berufspraxis (BP) 220	Zeitrichtwert	
	BT	BP
LS 3.1 Installation einer Wasserzähleranlage und eines Trinkwasserverteilers (Integration der Teile aus LF 2a.1)	6	24
LS 3.2 Montage der Gas-Verteilungsleitung und der Gasmesserplatte	2	8
LS 3.3 Montage einer Kombitherme (UWH-K) und (oder) einer Montageplatte zur Aufputzinstallation	2	4
LS 3.4 Bau und Einbau einer Hydraulischen Weiche	6	32
LS 3.5 Anschluss einer Kombitherme an TW, TWW, Gas und an die Hydraulische Weiche, Rohrführungssystematik	8	32
LS 3.6 Entwurf und Fertigung einer Heizungsverteilung	8	34
LS 3.7 Vorwandinstallation eines WC-Raums	4	14
LS 3.8 Abwasserinstallation Hausanschluss- und WC-Raum	8	24

Bearbeiten von Montageaufträgen

zur

Trinkwasserverteilung,

Heizung- und

Sanitärinstallation

Schritt 2

5.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten

Lernsituation 3.1

Zeitrichtwert: BT 6 + BP 24

Installation einer Wasserzähleranlage und eines Trinkwasserverteilers (Integration der Teile aus LF 2a.1)

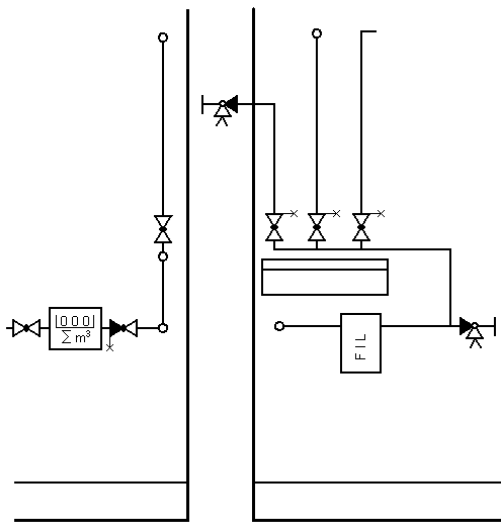
Beschreibung der Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Montage der Trinkwasserverteilung eines Einfamilienhauses vor.

Sie ermitteln die erforderlichen Bauteile entsprechend den baulichen Gegebenheiten.

Sie berücksichtigen die technologischen Anforderungen an die Installation der Teile.

Sie vergleichen die verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten und stellen den jeweiligen Materialbedarf zusammen.

Inhaltliche Orientierung:	Hinweise:
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der baulichen Vorgaben • Technische Anforderungen an die Ausführung, erforderliche Bauteile • Vergleich und Auswahl der Armaturen und der Rohrwerkstoffe • Materiallisten • Skizze bzw. Zeichnung von Hausanschluss bis zu den Verteilerabgängen • Hinweise zur Inspektion, Wartung und Kundenübergabe 	<p>In dieser LS werden teilweise Inhalte aus den Lernfeldern 1 (Rinne) und 2a (Verteiler) wiederholt bzw. integriert.</p> <p>Arbeitsumfang:</p> 
<p>Bemerkungen:</p> <p>In der 1BFS wird die Montage der Teile im Team vorbereitet und entsprechend den Möglichkeiten der Schule montiert. Der Zeitbedarf ist von der Ausführungsart und der Integration der vorhandenen Bauteile abhängig.</p>	

Bearbeiten von Montageaufträgen

zur

Trinkwasserverteilung,

Heizung- und

Sanitärinstallation

Schritt 3

5.3 Konkreter Unterricht

Unterrichtsbeispiel zu LS 3.6

LF 3
LS 3.6

Zeitrichtwert BT 80 + BP 240
Herstellen der Zuleitung zum Sicherheitsventil BT 8 + BP 34

Ablauf	Bemerkungen	BT	BP
<ul style="list-style-type: none"> • Kundenauftrag vorstellen, siehe Anlage 1 • Entwickeln einer Prinzipskizze (Anlage 4) beginnend ab hydraulischer Weiche (Anlage 3) • Abstimmung mit den vorgegebenen Maßen 	<p>Frontal</p> <p>Der Werkstoff wird vorgegeben (Stahlrohr)</p> <p>Gruppenarbeit mit Zweier- oder Dreierteams, die später auch die Werkstücke fertigen</p>	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Ergebnisse und Einarbeitung von Ergänzungen und Verbesserungsvorschlägen • Festlegung der Art der Rohrführung 	<p>Präsentation</p> <p>Jede Gruppe trägt ihre Lösung vor, erläutert sie und übernimmt oder entwickelt Verbesserungen</p>	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Anfertigung einer Montageskizze mit allen erforderlichen Maßen (Anlage 5) • Ermittlung der Rohrlängen für die Vorfertigung • Materialauszug 	<p>Gruppenarbeit</p> <p>Fehlende Maße werden selbstständig ermittelt und in die Skizze eingetragen</p>	2	
<ul style="list-style-type: none"> • Aufteilung und Festlegung der einzelnen Arbeitsaufträge zur Vorfertigung (Anlagen 5 bis 10) • Materialien aus Lager zusammenstellen und überprüfen • Werkzeuglisten anfertigen • Bauteile vorfertigen und zusammenbauen 	<p>Gruppenarbeit</p> <p>Festlegung durch die Teams, der Lehrer überprüft dies. Ziel ist, dass alle Rohrstücke an der Werkbank vorgefertigt werden können</p>		24

**Landesinstitut für Schulentwicklung
Rotebühlstraße 131
70197 Stuttgart**



www.ls-bw.de