

Berufliche Schulen

Berufsschule

Einjährige Berufsfachschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Umsetzung der Lernfeld-Lehrpläne

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

Lernfeld 1

Einbau eines Sicherheitsventils

Stuttgart 2003 ■ H – 03/65



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

Stand: Oktober 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 1	11
5. Beispiel 1: Einbau eines Sicherheitsventils	13
5.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen	14
5.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten (einschl. Zuordnungskontrolle)	16
5.3 Konkreter Unterricht (einschl. Anlagen)	28
6. Beispiel 2: Vorfertigung nach der Z-Maß-Methode	35
6.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen	36
6.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten (einschl. Zuordnungskontrolle)	39
6.3 Konkreter Unterricht (einschl. Anlagen)	48
7. Beispiel 3: Reparatur einer Rinne	61
7.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen	62
7.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten (einschl. Zuordnungskontrolle)	65
7.3 konkreter Unterricht (einschl. Anlagen)	72
8. Beispiel 4: Herstellung eines Heizkörperanschlusses	81
8.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen	82
8.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten (einschl. Zuordnungskontrolle)	85
8.3 konkreter Unterricht (einschl. Anlagen)	96
9. Anhang	111
9.1 Auszug aus der Verordnung über die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker/-in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	111
9.2 Hinweise auf Lernfeld-Literatur im Internet	113
9.3 Hinweise auf Bücher, die im Buchhandel erhältlich sind	115

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:

- einige Lernfelder sind in "handhabbare" Lernsituationen aufzuteilen, jeweils nur mit Bezeichnungen und Stundenangaben,
- einige 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/beruf/home.htm>

Klick auf "Veröffentlichungen", dann nach dem Begriff "Handreichungen" suchen)

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

Die Bezeichnungen Zeitrichtwert, Stunden und Stdn. sind Richtwerte für die Anzahl der Unterrichtsstunden.

Die vorliegende Handreichung besteht aus Beiträgen von folgenden Autoren:

Beckert, Wilhelm

Mark, Karl Heinz

Höher, Holger

Merkle, Helmut

Greinacher, Klaus

Weis, Werner

Lampf, Josef

Wetzel, Gottfried

2. Ganz einfach zum Nachdenken

2.1 Fragen

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen in aller Ruhe.

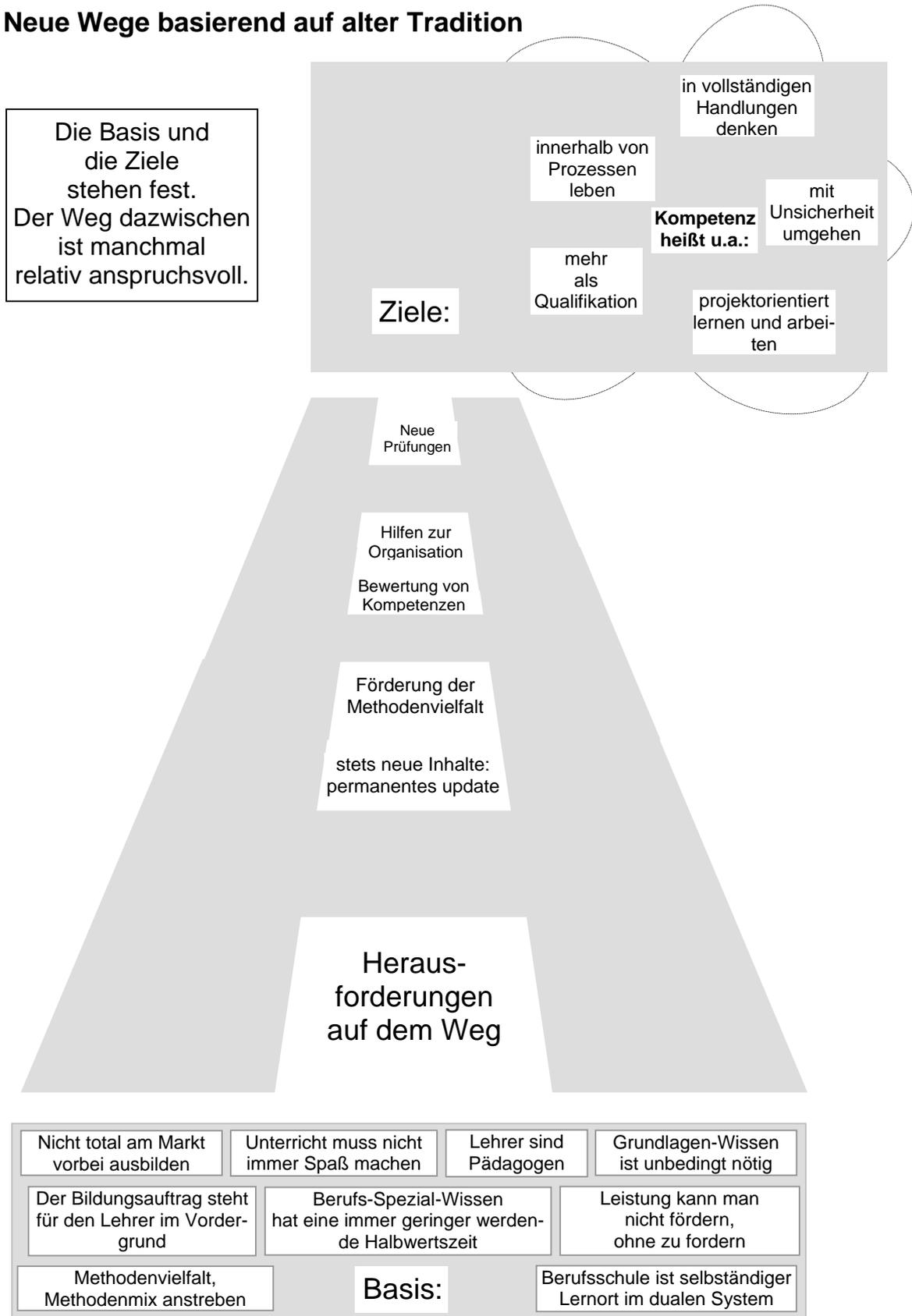
- Wie viel hat ein Schüler noch von seinem Wissen nach 2 Jahren parat?
- Wie viele Schüler sind nach 3 Jahren noch im erlernten Beruf tätig?
- Wie viel nutzt der Berufsschul-Wissensvorrat, der über Grundlagenwissen hinausgeht, wenn die Halbwertszeit für neues Wissen ständig geringer wird?
- Wie sinnvoll 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.

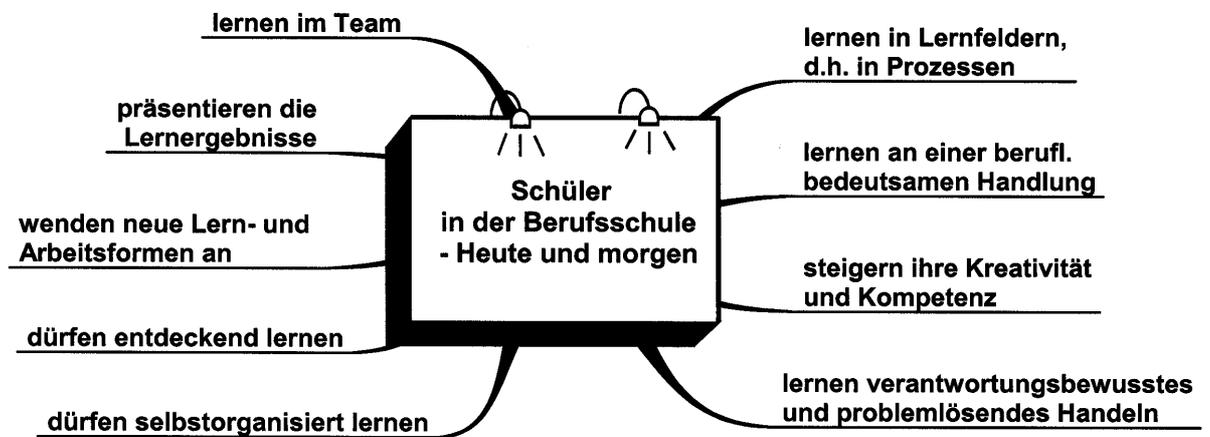
- Der Berufsschulunterricht in den letzten 25 Jahren hat sich bewährt, er war für diesen Zeitabschnitt gut und gültig.
- Nach Abschluss seiner Ausbildung steht der Berufsanfänger an der Schwelle einer bewegten Zukunft.
Wie viele Jahre sein Wissen ausreicht, oder wie oft er den Arbeitsplatz wechseln wird, 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.

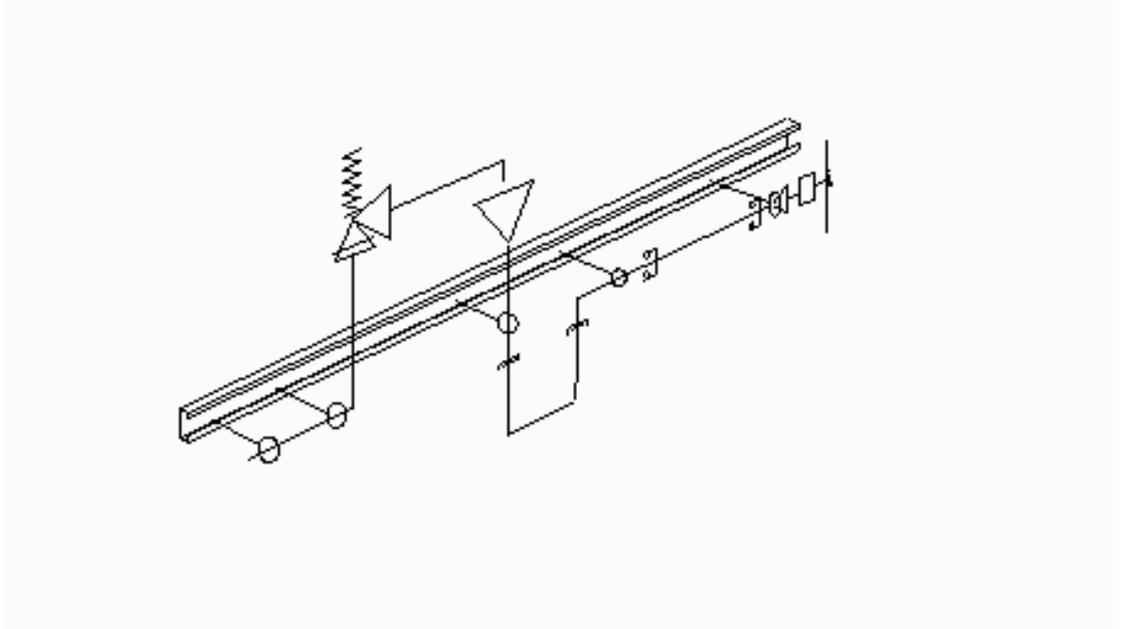
Zum Schluss folgen hilfreiche Blätter zum Unterrichtsablauf als Anlagen.

4. Die Ziele im Lernfeld 1

B e r u f s t h e o r i e (BT)	
Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert 80
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Fertigen von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen vor. Dazu werten sie Anordnungspläne und einfache technische Zeichnungen aus.</p> <p>Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen sowie Skizzen für Bauelemente von Funktionseinheiten und einfachen Baugruppen. Stücklisten und Arbeitspläne werden auch mit Hilfe von Anwendungsprogrammen erarbeitet und ergänzt.</p> <p>Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Technologien planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie bestimmen die notwendigen technologischen Daten und führen die erforderlichen Berechnungen durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an und erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle.</p> <p>In Versuchen werden ausgewählte Arbeitsschritte erprobt, die Arbeitsergebnisse bewertet und die Fertigungskosten überschlägig ermittelt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>	

B e r u f s p r a x i s (BP)	
Lernfeld 1: Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert 200
<p>Zielformulierung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen. Dabei erkennen sie Form und Funktion der zu fertigenden Werkstücke aus der Gruppen- oder Montagezeichnung. Auf Grundlage der Einzelteilzeichnung planen sie den Arbeitsablauf. Sie legen die notwendigen Arbeitsschritte fest und wählen Werkzeuge, Werkstoff, Halbzeug und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung der zeichnerischen Vorgaben aus und richten den Arbeitsplatz ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen ebene, winklige und parallele Flächen und Radien an verschiedenen Werkstücken nach Allgemeintoleranzen und prüfen Maße und Formen. Sie trennen Bleche, Rohre und Profile aus Eisen-, Nichteisenmetallen und Kunststoffen nach Anriss. Es werden auch mit Tisch- oder Säulenbohrmaschinen Bohrungen angefertigt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler schneiden Innen- und Außengewinde.</p> <p>Sie schärfen Werkzeuge entsprechend ihrer Verwendung.</p> <p>Aus verschiedenen Werkstoffen werden Bleche, Rohr und Profile umgeformt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren, beurteilen und protokollieren ihre Arbeitsergebnisse.</p> <p>Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p>	

5. Beispiel 1: Einbau eines Sicherheitsventils



Schritt 1

5.1 Übersicht über mögliche Lernsituationen zu Beispiel 1

Lernsituationen (LS) für Berufstheorie (BT) 7,5 Berufspraxis (BP) 89	Zeitrichtwert	
	BT	BP
LS 1.1 Planen einer Sicherheits-, Leck-, und Abwasserleitung	7,5	2
LS 1.2 Grundlagen der Kunststoffverarbeitung erarbeiten		78
LS 1.3 Herstellen der Zuleitung zum Sicherheitsventil	3	2
LS 1.4 Erstellen der Leckwasserleitung		3
LS 1.5 Anfertigen der Abwasserleitung		2
LS 1.6 Montieren des Befestigungssystems und der Teilleitungen mit anschließender Präsentation		2

Von den 80 Stunden Berufstheorie und von den 200 Stunden Berufspraxis wurden 99,5 Stunden in den Lernsituationen 1.1 bis 1.6 eingeplant.

Von der Lernsituation 1.3 wird im Schritt 3 ein Unterrichtsverlauf für 2 Stunden genauer dargestellt.

Einbau eines Sicherheitsventils

Schritt 2

5.2 Lernsituationen mit Zielen und Inhalten

Lernsituation 1.1

Zeitrichtwert: BT 7,5 + BP 2

Planen einer Sicherheitsventilanschluss-, Leck- und Abwasserableitung

Beschreibung der Ziele:

Die Schülerinnen und Schüler erfahren den Kundenauftrag und lernen die Situation kennen.

Am Einbauort wird eine Skizze mit Maßen erstellt, dabei werden die Wand-, Achs- und Sicherungsabstände ermittelt.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Zuleitung zum Sicherheitsventil, die dazugehörige Leckwasserleitung und die Abwasserleitung, dabei verwenden sie PC unterstützende Programme.

Sie erarbeiten im mit dem Lehrer die Größe des Warmwasserbereiters. Anhand von technischen Unterlagen legen sie die Zu- und Leckwasserleitung des Sicherheitsventils fest, sowie die Montagehöhe der Sicherheitsarmatur. In Abhängigkeit der einzelnen Druckstufen ermitteln sie das zu verwendende Sicherheitsventil.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Begriffe Trinkwasser und Abwasser. Sie ergründen den Einbau der Einzelsicherung „freier Auslauf“.

Sie legen die Arbeitsschritte der Einzelleitungen fest und dokumentieren sie. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei die verschiedenen Leitungsmaterialien, deren Eigenschaften und Verbindungsarten kennen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Einzelteile des Befestigungssystems und stellen sie zusammen. Sie ergründen die dB(A) Werte für schutzbedürftige Räume.

Sie erstellen die Material- und Lohnkosten.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten eine Präsentation aus und stellen sie vor.

Inhaltliche Orientierung:	Hinweise:
<ul style="list-style-type: none"> • Größe Warmwasserbereiter • (Größe Heizanlage) • Leitungsgröße zum SV • Leitungsgröße vom SV • Höhe der Sicherheitsarmatur • Sicherungsabstand • Ablaufdimension • Materialauszug • Arbeitsplan • Thermoplaste • Werkstoff PVC-C • (Werkstoff Heizung Kupfer) • Werkstoff PP, PE-HD, dB20 • Klebstoff für PVC-C • Zeichensymbole • Isometrische Zeichnung • Befestigungen • Schutzbedürftiger Raum • Materialkosten • Lohnkosten • UVV 	<p>1-2 Familienhaus 1-2 Familienhaus</p> <p>Klebeanleitung</p> <p>Schweißtemperatur Lösungsmittel</p> <p>Skizze vor Ort</p> <p>DIN 4109</p>
<p>Bemerkungen:</p> <p>Die technischen Daten der DIN- EN Vorschriften können oberflächlich behandelt werden.</p>	

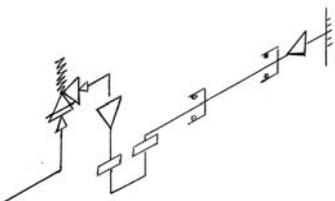
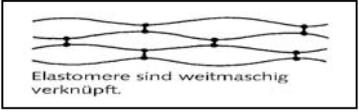
Herstellen der Zuleitung zum Sicherheitsventil

Schritt 3

5.3 Konkreter Unterricht

Unterrichtsbeispiel zu LS 1.3

LF 1 Zeitrichtwert BT 80 + BP 200
 LS 1.3 Herstellen der Zuleitung zum Sicherheitsventil BT 2 + BP 2

Ablauf	Bemerkungen	BT	BP																				
<ul style="list-style-type: none"> Die Skizze wird in eine isometrische Darstellung umgesetzt 	<p>Lehrerzentriert Einzelarbeit</p>	2																					
<ul style="list-style-type: none"> Z-Maße werden ermittelt und umgesetzt <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Pos.</th> <th style="text-align: left;">M-M</th> <th style="text-align: left;">-Z Maß</th> <th style="text-align: left;">Rohrlänge</th> <th style="text-align: left;">DN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>300</td> <td>-14</td> <td>186mm</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>200</td> <td>-(14+5+23)</td> <td>158mm</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>usw.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Pos.	M-M	-Z Maß	Rohrlänge	DN	1.	300	-14	186mm	20	2.	200	-(14+5+23)	158mm	20	3.	usw.				<p>Frontal Gruppenarbeit</p>		
Pos.	M-M	-Z Maß	Rohrlänge	DN																			
1.	300	-14	186mm	20																			
2.	200	-(14+5+23)	158mm	20																			
3.	usw.																						
<ul style="list-style-type: none"> Die Kunststoffgruppen werden erörtert <div style="margin-left: 40px;">  <p>Thermoplaste sind kettenförmig eindimensional oder strauchähnlich verzweigt.</p>  <p>Duroplaste sind netzförmig eng verknüpft.</p>  <p>Elastomere sind weitmaschig verknüpft.</p> </div>	<p>Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere</p>																						
<ul style="list-style-type: none"> Ein Arbeitsplan und die Materialkosten werden erstellt und dokumentiert 	<p>Lehrerzentriert Fragendentwickelnder Unterricht</p>																						

**Landesinstitut für Schulentwicklung
Rotebühlstraße 131
70197 Stuttgart**



www.ls-bw.de