

Berufliche Schulen
Berufsschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Umsetzung der Lernfeld-Lehrpläne

Berufsfeld Elektrotechnik

Lernfeld 1

Eine technische Anlage und ihre
Komponenten beschreiben

Stuttgart 2003 ■ H – 03/06



Landesinstitut
für Schulentwicklung

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

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Redaktionelle Bearbeitung

Redaktion: Paul Keßler, LS Stuttgart
Michael Jeschke, LS Stuttgart

Autoren: Michael Jeschke
Oliver Gomber
Rudi Trotter

Stand: März 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 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 2003

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Hinweise der Autoren | 5 |
| 2. | Hilfen zur Umsetzung an praktischen Beispielen..... | 7 |
| 2.1 | Schritt 1 (LF1)..... | 9 |
| 2.2 | Schritt 2 (LF1)..... | 13 |
| 2.3 | Schritt 3 (LF1)..... | 19 |
| | Unterrichtsbeispiel zu LS 1.1 | 21 |
| | Anlagen zu LS 1 1: | 23 |
| | Unterrichtsbeispiel zu LS 1.2..... | 32 |
| | Anlagen zu LS 1.2: | 35 |
| | Unterrichtsbeispiel zu LS 1.3 a..... | 38 |
| | Anlagen zu LS 1.3a: | 41 |
| | Unterrichtsbeispiel zu LS 1.3 b..... | 53 |
| | Anlagen zu LS 1.3b: | 57 |

1. Hinweise der Autoren

Die vorliegende Handreichung soll Lernfeld 1 der Grundstufe konkretisieren und einen möglichen Unterrichtsverlauf deutlich machen. Die in Schritt 3 dargestellten Ausarbeitungen konnten nicht alle vollständig erprobt werden und haben daher überwiegend Vorschlagscharakter. Organisatorische Fragen und situative Bedingungen an den einzelnen Schulen müssen bei der Umsetzung berücksichtigt werden.

Diese Handreichung dient nicht als Abschluss, sondern dem Beginn eines Entwicklungsprozesses, der an jeder Schule stattfinden wird.

Sie als Leser und Kollegen sind eingeladen, Ihre Kommentare, Anregungen und Ideen einzubringen.

Schicken Sie uns, wenn Sie wollen, Ihre Unterrichtsmaterialien zu den Lernfeldern an nachfolgende E-Mail-Adressen, damit diese in einer weiteren Handreichung oder/und im Internet veröffentlicht werden können.

Michael Jeschke: michael.jeschke@abt3.leu.bw.schule.de

Paul Kessler: paul.kessler@abt3.leu.bw.schule.de

Bezugsquellen:

Die einzelnen Hefte der Handreichungsserie zu den Neugeordneten Elektroberufen sind zu beziehen über:

Landesinstitut für Erziehung und Unterricht (LEU)
Abteilung III, Berufliche Schulen
Rotebühlstr. 131
70197 Stuttgart
Fax: 0711-66 42 -3 03
E-Mail: handreichungen@abt3.leu.bw.schule.de

2. Hilfen zur Umsetzung an praktischen Beispielen

Auf den folgenden Seiten sind die momentanen Ergebnisse von 2 Umsetzungskommissionen dargestellt. Auf die Berufspraxis und auf die Bewertung von Kompetenzen wird an geeigneter Stelle jeweils hingewiesen.

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

Schritt 1:

Das mächtige Lernfeld wird in überschaubare Lernsituationen unterteilt.





Schritt 2:

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

Schritt 3:

Zu mindestens einer Lernsituation wird ein realer Unterrichtsablauf geschildert d. h. ein Beispiel wird beschrieben, welches die konzeptionellen Teile der Unterrichtsvorbereitung deutlich macht. Dadurch entsteht eine Liste mit der Abfolge von aufeinander aufbauenden Lehr-/Lernarrangements.

In diesem Schritt wurde bewusst auf eine detaillierte Zeitangabe verzichtet. Statt dessen wurden die nachfolgenden Symbole zur Verdeutlichung der Gewichtung / des Tiefgangs bei der Beschreibung einzelner Unterrichtsarrangements verwendet:

| Titel | Symbol | Beschreibung | Beispiel „Netzteil“ |
|--------------------------------------|---|--|---|
| Orientierungs- und Überblickswissen |  | grober Überblick, Strukturierungen, Funktionseinheitenebene, Betrachtung des Gesamtsystems | Netzgerät als System, Ein- und Ausgangsgrößen, Unterteilungen, Typenschildangaben |
| Zusammenhangswissen |  | Teilsysteme und deren Funktionen, Zusammenspiel der Subsysteme | BSB-Darstellung des Netzteils mit Gleichrichtung, Glättung, Stabilisierung, ... |
| Detail- und Funktionswissen |  | Aufgaben der Einzelkomponenten der diversen Funktionseinheiten | BSB-Darstellung und Komponentendarstellung auch der Untersysteme; Unterscheidungen von Schaltnetzteilen, lin. Netzteilen |
| Fachsystematisches Vertiefungswissen |  | Detailbetrachtungen, komplexe Zusammenhänge, Bauteilebene, physik. Wirkungsweise der Komponenten, Berechnungen | Interpretation der Typenschildangaben, physik. Wirkungsweise der Bauteile, Dimensionierungen, Bauteile und deren Datenblätter |

Zum Schluss folgen hilfreiche Blätter als Anlagen.

Lernfeld 1 Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen

**1. Ausbildungsjahr
Fachtheorie
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse ihres Berufes.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen. Sie beschaffen dazu selbstständig Informationen und werten sie aus. Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.

Zur Analyse und Prüfung von Grundschaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik ermitteln die Schülerinnen und Schüler elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion elektrischer Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden der Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an. Sie handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte.

Inhalte:

Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation
Produkte, Dienstleistungen
Schaltpläne, Schaltzeichen
elektrische Betriebsmittel, Grundschaltungen, elektrische Grundgrößen
Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten
Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz
Messverfahren, Funktionsprüfung, Fehlersuche
Teamarbeit
Methoden der Informationsbeschaffung und -aufbereitung

| Lernfeld 1 | | |
|--|---|-----------|
| Elektrische Systeme analysieren und Funktionen prüfen | | |
| | | 80 |
| LS 1.1 | Eine technische Anlage und ihre Komponenten beschreiben | 15 |
| LS 1.2 | Serviceauftrag: Fehler in einer Beleuchtungsanlage beheben | 30 |
| <i>wahlweise</i> | | |
| LS 1.3 a | Eine elektrische Schaltung analysieren | 35 |
| <i>oder</i> | | |
| LS 1.3 b | Eine elektrische Anlage analysieren | 35 |

Hinweis:

Die Lernsituationen 1.3a und 1.3b stehen als Alternative zur Verfügung. LS 1.3a wurde unter Berücksichtigung der Sichtweise eines Industrieberufes und LS 1.3b aus Sicht eines Handwerkberufes entwickelt.

| | | |
|---|--|---|
| LS 1.1 | | Zeitrichtwert: 15 |
| Eine technische Anlage und ihre Komponenten beschreiben | | |
| Lernziele: | | |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse ihres Berufes.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen. Sie beschaffen dazu selbstständig Informationen und werten sie aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team. Sie kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden zur Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler werten unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln englischsprachige technische Dokumentationen aus.</p> | | |
| Inhaltliche Orientierung: | | Hinweise: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Aufzählen der Betriebsmittel in einer technischen Anlage • Wirkungsprinzip der Betriebsmittel • Schaltzeichen • Präsentation und Dokumentation • Aufgaben und Tätigkeiten des Berufsbildes | | Schulrundgang - elektrische Betriebsmittel erfassen |
| Bemerkungen: | | |

LS 1.2**Zeitrichtwert: 30****Serviceauftrag: Fehler in einer Beleuchtungsanlage beheben****Lernziele:**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren elektrotechnische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen. Sie beschaffen dazu selbstständig Informationen und werten sie aus.

Zur Analyse und Prüfung von Grundschaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik ermitteln die Schülerinnen und Schüler elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Funktion elektrische Schaltungen und Betriebsmittel. Sie analysieren und beheben Fehler.

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Aufgaben im Team. Sie kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie wenden Methoden zur Arbeits-, Zeit- und Lernplanung an. Die Schülerinnen und Schüler handeln verantwortlich unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler werten unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln englischsprachige technische Dokumentationen aus.

Inhaltliche Orientierung:

- Elektrischer Stromkreis (U, I, R, P, W)
- Der Widerstand als Bauteil
- Ohmsches Gesetz
- Gefahren des elektr. Stromes, UVV
- Messen der elektrischen Grundgrößen
- Messprotokoll zur Qualitätssicherung
- Englische Fachbegriffe anwenden können

Hinweise:









Beleuchtung, Steckdosen eines Klassenzimmers

Bemerkungen:

Unterrichtsbeispiel zu LS 1.1

LF 1 **80**
LS 1.1 **15**

Eine technische Anlage und ihre Komponenten beschreiben

| Ablauf | Bemerkungen |
|--|---|
| <p>UA 1:</p> <p>Besichtigung der elektrischen Betriebsmittel im Schulgebäude/Klassenzimmer</p> <p>Sammeln und Strukturieren der gesichteten Betriebsmittel.</p> <p>Einführung diverser Methoden zur Visualisierung</p> <p>Symbole und Bezeichnungen der Betriebsmittel erarbeiten incl. englische Fachbegriffe</p> <p>Präsentation der Ergebnisse der Partnerarbeit</p> | <p>Schulrundgang (Informationen sammeln)</p> <p> Gruppenarbeit: z.B. Kartenabfrage mit Metaplan, ABC-Methode, Clustern...</p> <p> Metaplan, Mind Mapping (siehe Anlagen)</p> <p> Partnerarbeit mit Tabellenbuch, Fachbuch, etc. (Normgerechte Darstellung und Benennung)</p> <p> → allgemeine Grundlagen zu untersch. Präsentationstechniken (<i>Einführung</i>) ggf. fächerübergreifend in D/GK</p> |
| <p>UA 2:</p> <p>Darstellung des Klassenraums als Installationsplan</p> <p>Prinzipielle Funktionsweise der Betriebsmittel erklären (z.B. AUS-Schalter...)</p> <p>Zusammenwirken der Betriebsmittel erarbeiten</p> | <p> Lehrervortrag</p> <p> fragend entwickelnd</p> <p> fragend entwickelnd</p> |
| <p>UA 3:</p> <p>Aufgaben und Tätigkeiten des Berufsbildes beschreiben (Vergleich mit bestehenden Berufsbildbeschreibungen)</p> | <p> z.B. Betriebserkundungen durchführen</p> <p>Gruppenarbeit mit anschl. Präsentation</p> |

Hinweise:

Innerhalb des UA 1 muss eine Einführung erfolgen in:

- Meta-Plan und Mind-Map
- Präsentationstechniken/Visualisierung
- Gruppenarbeit



Zeit: ca. 6 h

Infomaterial dazu in den im Anhang aufgeführten Dateien



Arbeitsauftrag (Besichtigung)

Besichtigung der elektrischen Betriebsmittel im Schulgebäude/Klassenzimmer

Gemeinsam mit dem Fachlehrer machen wir einen Schulrundgang und besichtigen die elektrischen Betriebsmittel unserer Schule.

Anschließend erkunden wir unsere Schulwerkstatt.

⇒ *Das muss jeder mitnehmen: Papier und Schreibstift*

Arbeitsauftrag beim Rundgang

An jeder Station macht sich jeder Schüler Notizen über Besonderheiten und Details, damit wir nachher alles gut wiedergeben können.



Zeit: 2 h



Arbeitsauftrag (Ergebnis)

In Gruppen:

Erstellen Sie in einer Gruppe (max. 4 Personen) ein Plakat auf dem alle, auf dem Schulrundgang gefundenen, Betriebsmittel aufgelistet werden.

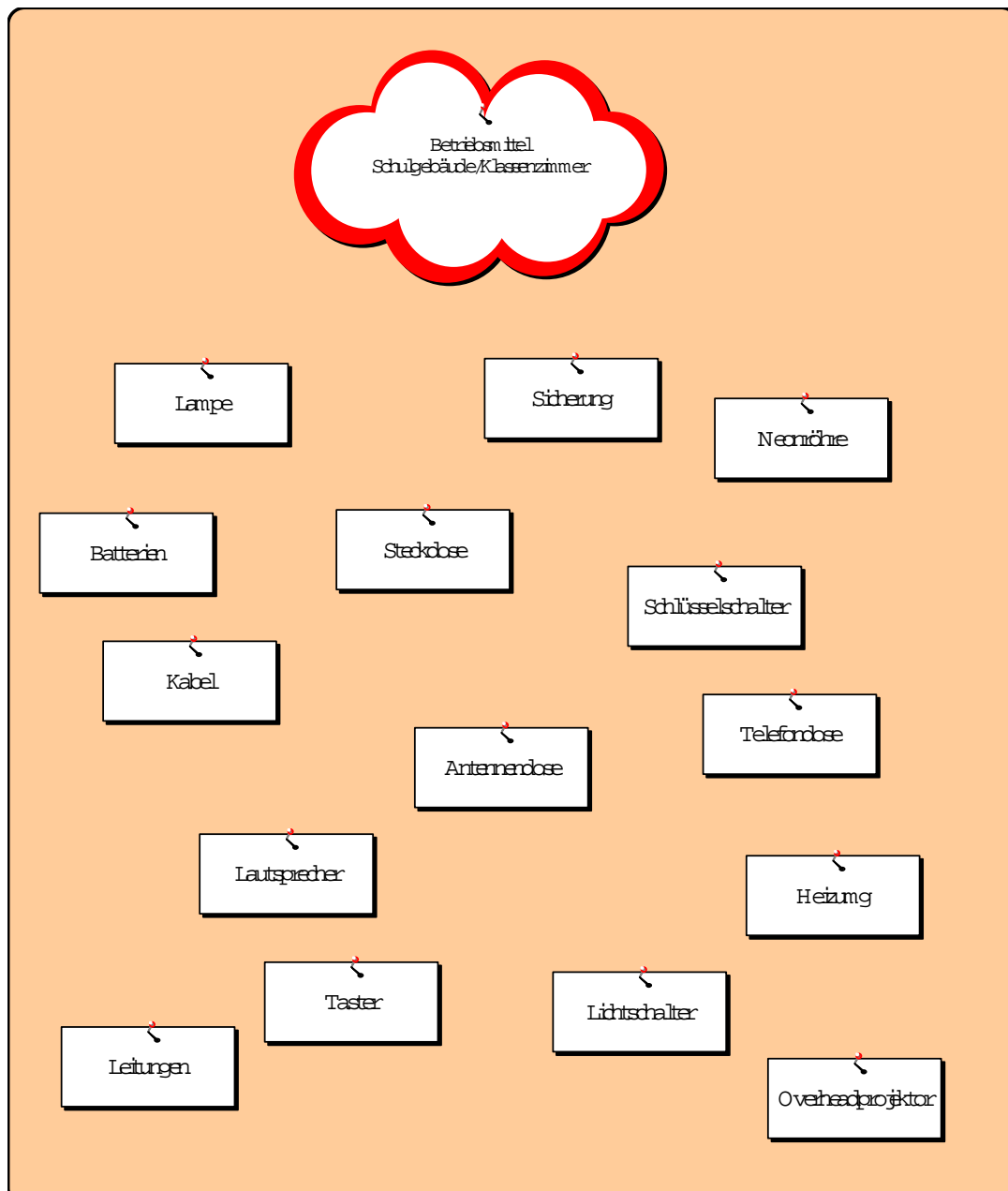
Präsentieren Sie anschließend Ihr Gruppenergebnis!



Zeit: 2 h (mit Präsentation)

Ergebnis "Schulrundgang"







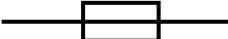


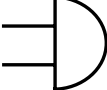
Diese Metaplan stellt ein von einer Schülergruppe erarbeitetes Ergebnis zu dem Schulrundgang dar.


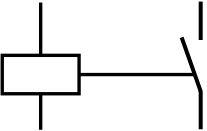






Ein weiteres Schülerergebnis in Form einer Mind-Map finden Sie im Anhang auf S. 21

Ergebnis Betriebsmittel

Schaltsymbole zeichnen engl. Begriffe erarbeiten

| Betriebsmittel | Symbol | Englische Bezeichnung |
|--------------------------------------|---|------------------------------|
| Leiter / Leitung (Kabel) |  | conductor / cable |
| Spannungsquelle |  | voltage source |
| Batterie |  | secondary batterie |
| (Glüh-)Lampe |  | (incandescent-) lamp |
| Widerstand / Verbraucher (Last) |  | resistor / load |
| (Aus-)Schalter <i>vereinfacht</i> |  | switch |
| Sicherung |  | fuse |
| Spannungsmessgerät |  | voltmeter |
| Strommessgerät |  | Amperemeter |
| Klingel (Wecker), Gong |  | Bell |

| Betriebsmittel | Symbol | Englische Bezeichnung |
|----------------------------|---|-------------------------------------|
| Elektrischer Motor |  | engine |
| Relais/Schütz |  | relay |
| (Schutzkontakt-) Steckdose |  | socket outlet with earthing contact |
| Antennensteckdose |  | aerial socket |
| Telefon |  | phone |
| Lautsprecher |  | speaker |

Englische Begriffe überwiegend aus:

Wörterbuch Elektrotechnik
 Deutsch-Englisch / Englisch-Deutsch
 Westermann Verlag
 ISBN 3-14-222505-6

**Landesinstitut für Schulentwicklung
Rotebühlstraße 131
70197 Stuttgart**



www.ls-bw.de