

Berufliche Schulen
Berufsschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Umsetzung der Lernfeld-Lehrpläne

Elektroniker/-in Fachrichtung
Energie- und Gebäudetechnik

Lernfeld 6
Fehlerbehebung an einem Rolltor in
einer Werkstatt

Stuttgart 2004 ■ H – 04/24



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: Martin Thomä
Bruno Meier
Jürgen Österle
Paul Eltermann

Stand: Februar 2004

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 2004

Inhaltsverzeichnis

1.	Hinweise der Autoren	5
2.	Hilfen zur Umsetzung an praktischen Beispielen.....	7
2.1	Schritt 1 (LF6).....	9
2.2	Schritt 2 (LF6).....	13
2.3	Schritt 3 (LF6).....	19
	Unterrichtsbeispiel zu LS 6.1	21
	Anlagen zu LS 6.1:	23
	Unterrichtsbeispiel zu LS 6.2.....	34
	Anlagen zu LS 6.2:	37
	Unterrichtsbeispiel zu LS 6.3	85
	Anlagen zu LS 6.3:	87

1. Hinweise der Autoren

Die vorliegende Handreichung soll Lernfeld 6 der Fachstufe 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 neu geordneten 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 einer Umsetzungscommission dargestellt. Die Berufspraxis und die Bewertung von Kompetenzen wurden berücksichtigt und an den jeweiligen Stellen angegeben.

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

Schritt 1:

Das mächtige Lernfeld (60 h) 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 6: Anlagen und Geräte analysieren und prüfen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler führen Kundengespräche zur Erfassung von Fehler-symptomen in elektrischen Anlagen und Geräten durch. Sie werten Gesprächsproto-kolle aus, analysieren die Symptome und grenzen die Fehler ein. Sie beraten die Kunden nach ökonomischen Aspekten über die Art der Fehlerbehebung und erstel-len Kostenvoranschläge für Reparaturaufträge.

Die Schülerinnen und Schüler planen und organisieren die Auftragsrealisierung.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüf- und Messmittel zur Fehlerdiagnose aus. Sie nutzen Betriebsanleitungen auch in englischer Sprache. Sie führen Sichtprüfun-gen, Erprobungen und Messungen an einzelnen Komponenten von Anlagen durch. Sie nehmen Messwerte und Signalverläufe auf und beurteilen diese im Hinblick auf eine ordnungsgemäße und betriebssichere Funktion. Dabei unterscheiden sie die Signale nach Form, Bandbreite und Übertragungsgeschwindigkeit. Sie nutzen Strom-lauf- und Signalflusspläne sowie Gerätedokumentationen und wenden Fehlersuch-strategien an. Sie beschreiben und bewerten Auffälligkeiten an Komponenten und beurteilen den Einfluss auf das Gesamtsystem.

Die Schülerinnen und Schüler führen Reparatur-, Einstellungs- und Justierarbeiten an fehlerhaften Anlagen und Geräten aus.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und prüfen die in Stand gesetzten Anla-gen und Geräte und überprüfen Teilfunktionen. Sie dokumentieren die Messergeb-nisse mit Hilfe von Informationssystemen.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Rechnungen, erläutern diese und übergeben die in Stand gesetzten Anlagen. Sie demonstrieren die Funktionsfähigkeit der Anla-gen und weisen die Kunden auf die Fehlerursachen hin.

Inhalte:

Schnittstellen für analoge und digitale Signale

Geräte- und Anlagenprüfung

Verfahren zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen

Sensoren, Aktoren

Mess- und Prüfmittel

Fehler in Energie- und Informationsflüssen

Fehlersuchstrategien

Reparaturauftrag

Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes

Lernfeld 6		
Anlagen und Geräte analysieren und prüfen		
		60
LS 6.1	Kundenauftrag: Fehlerbehebung an einem Rolltor in einer Werkstatt	20
LS 6.2	Kundenauftrag: Fehler in einer EIB Anlage beheben	20
LS 6.3	Einzelaufträge für die Auswahl und Analyse von Netzgeräten	20

LS 6.2	Zeitrichtwert: 20
Kundenauftrag: Fehler in einer EIB-Anlage beheben	
<p>Lernziele:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Kundengespräche zur Erfassung von Fehlersymptomen in elektrischen Anlagen durch. Sie analysieren die Symptome und grenzen die Fehler ein. Sie erstellen eine Kostenschätzung für den Kunden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen und organisieren die Auftragsrealisierung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüf- und Messmittel zur Fehlerdiagnose aus. Sie führen Sichtprüfungen, Erprobungen und Messungen an einzelnen Komponenten der Anlage durch. Sie nehmen Messwerte auf und beurteilen diese im Hinblick auf eine ordnungsgemäße und betriebssichere Funktion. Sie nutzen Stromlauf-, Signalfusspläne sowie Gerätedokumentationen und wenden Fehlersuchstrategien an.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Reparatur-, Einstellungs- und Justierarbeiten an fehlerhaften Anlagen und Geräten aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und prüfen die in Stand gesetzte Anlage und überprüfen Teilfunktionen. Sie dokumentieren und protokollieren die Messergebnisse.</p> <p>Sie übergeben die in Stand gesetzte Anlage und demonstrieren deren Funktionsfähigkeit. Sie erstellen die Rechnung und erläutern sie.</p>	
Inhaltliche Orientierung:	Hinweise:
<ul style="list-style-type: none"> • Geräte- und Anlagenprüfung • Messverfahren nichtelektrischer Größen • Mess- und Prüfmittel • Sensoren, Aktoren • Fehler in Energie- und Informationsflüssen • Fehlersuchstrategien • Reparaturauftrag • Vorschriften 	<p>EIB-Diagnosebaustein, Telegrammanalyse über ets</p> <p>Endschalter für Jalousiesteuerung</p> <p>Wirkungsablauf</p> <p>Sichtprüfung, Wirkungskette</p> <p>VDE Messung: Schleifenwiderstand</p>
Bemerkungen:	

Unterrichtsbeispiel zu LS 6.1

LF 6 60
LS 6.1 20

Kundenauftrag: Fehlerbehebung an einem Rolltor in einer Werkstatt

Ablauf	Bemerkungen
<p>UA 1:</p> <p>Ausgangssituation: Telefongespräch: Anlage hat Funktionsstörung (Tor schließt nicht) ; Klärung, welche Unterlagen vorhanden sind.</p> <p>Planung der Auftragsabwicklung</p>	<p> Rollenspiel zur Auftragsabwicklung</p> <p>Bewertung der Projektkompetenz</p> <p>Situationsanalyse</p> <p>Funktionsbeschreibung, Stromlaufpläne etc</p> <p> Terminierung, Materialien, Messgeräte (siehe Arbeitsblatt <i>Ablaufplan Reparaturauftrag</i>)</p>
<p>UA 2:</p> <p>Fehler vor Ort eingrenzen</p> <p>Anschlüsse und Komponenten der Steuerung klären.</p> <p>Betriebsspannung, Sensor- u. Aktorsignale messen und Ergebnisse protokollieren</p> <p>Fehlerbehebung</p> <p>Inbetriebnahme und Überprüfung der Anlage</p>	<p> Auswahl aus gegebenen Beispielen (siehe Fehlertabelle)</p> <p> Gruppenarbeit</p> <p> Vergleichen der Signale mit dem Anlagenzustand (Logische Überprüfung)</p> <p></p> <p> Hinweis auf die Fehlerursachen</p>
<p>UA 3:</p> <p>Erfassung des Zeit- und Materialaufwands</p> <p>Rechnungsstellung</p>	<p> Fächerübergreifender Unterricht z.B. Wirtschaftskompetenz</p> <p></p>

Hinweise:

Kundendatenblatt

Projekt: Rolltorsteuerung	
Firma: <u>KFZ Instandsetzung Mustermann</u> Strasse: Parkstraße 9 Ort: 0815 Gartenstadt Telefon: 0815-2232 Fax: 0815-22321 E-Mail: Mustermann@gmx.de	
Ansprechpartner: Herr Maier	
Zeichen-Nr.	Projektunterlagen
1	Projektbeschreibung
2	Belegungszuordnungstabelle
3	Technologieschema
4	Verdrahtungsplan LOGO!
5.1	LOGO! Steuerung Rolltor Seite 1 von 2
5.2	LOGO! Steuerung Rolltor Seite 2 von 2
6	Hauptstromkreis Rolltor

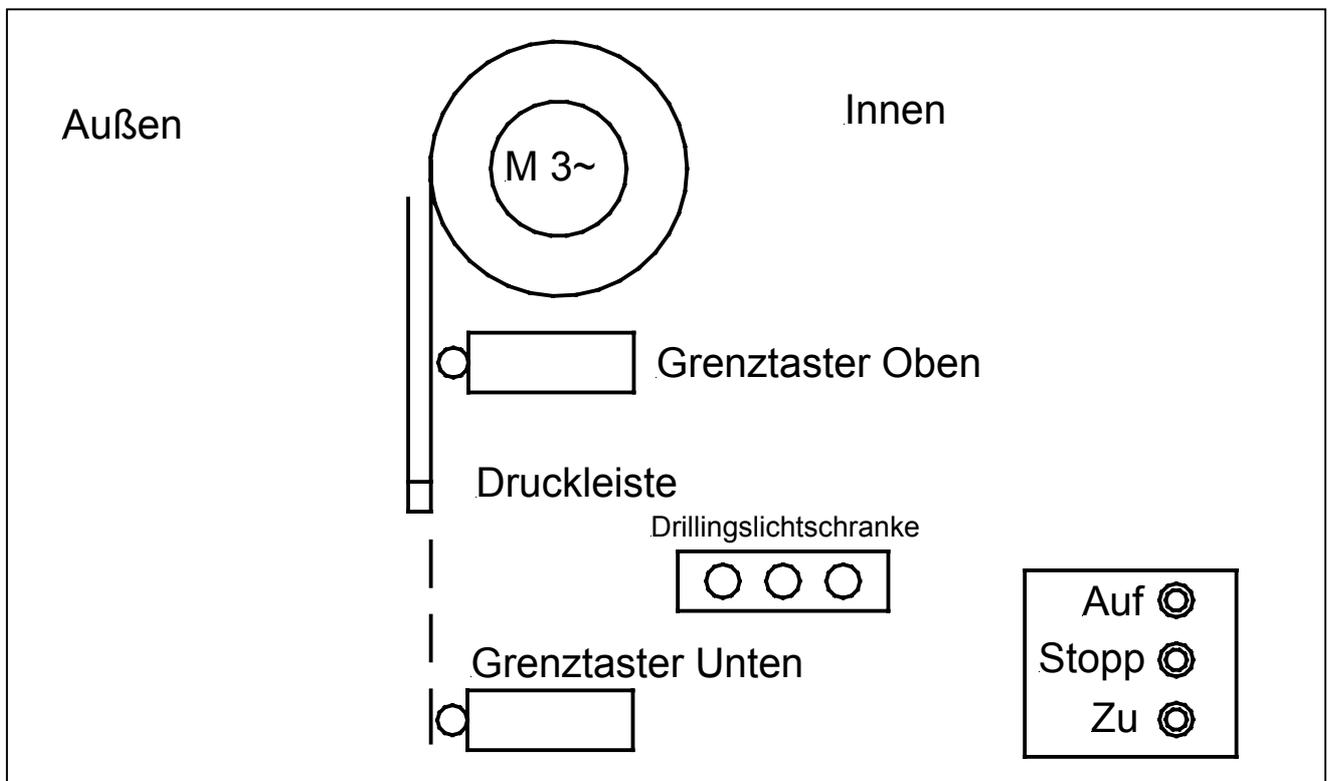
1. Projektbeschreibung

Das Rolltor einer Werkstatt wird über eine Kleinsteuerung (z.B. LOGO! oder ähnliches) angesteuert. Dies kann durch die Taster AUF, STOPP, und ZU an der Bedienkonsole in der Werkstatt erfolgen. Für den Fahrzeugverkehr von außen nach innen wird das Tor mit einem Schlüsseltaster geöffnet. Beim Durchfahren der Drillingslichtschanke wird die Bewegungsrichtung erkannt und das Tor wieder geschlossen. Fährt das Fahrzeug von innen nach außen wird beim Durchfahren der Drillingslichtschanke das Tor geöffnet; dabei bleibt es nach Erreichen der oberen Endlage für eine bestimmte Zeit geöffnet und schließt dann automatisch. Aus Sicherheitsgründen wird der Antrieb Abwärts beim Betätigen der Druckleiste abgeschaltet und das Tor ganz geöffnet. Das Auslösen des Thermorelais führt zum sofortigen Stillstand des Antriebs. Die Grenztaster AUF, AB beenden die jeweilige Bewegungsrichtung.

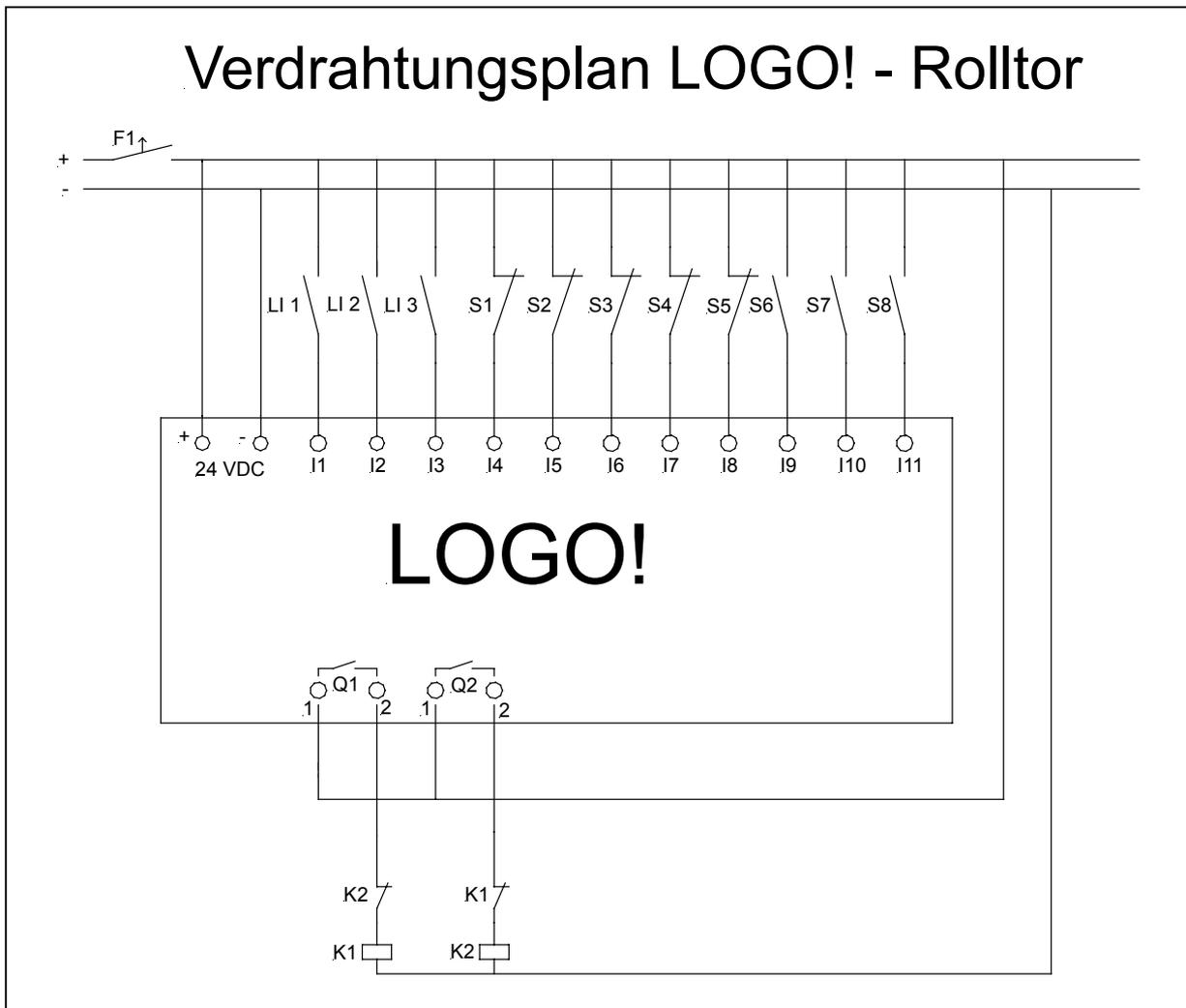
2. Belegungszuordnungstabelle

Tabelle: Belegungszuordnung			
Nr.	Bez.	Belegung	Bemerkung
1	LI 1	I 1	Lichtschanke links Torseite (1-aktiv)
2	LI 2	I 2	Lichtschanke mitte (Triggerimpuls, flankensteuert)
3	LI 3	I 3	Lichtschanke rechts Werkstattseite (1-aktiv)
4	Druckleiste	I 4	Sicherheitsdruckleiste Rolltor
5	Thermischer Auslöser	I 5	Überstromschutzrelais
6	Grenztaster ZU	I 6	Drahtbruchsicher (0-aktiv)
7	Grenztaster AUF	I 7	Drahtbruchsicher (0-aktiv)
8	Taster STOPP	I 8	Bedientableau
9	Taster AUF	I 9	Bedientableau
10	Taster ZU	I 10	Bedientableau
11	Schlüsseltaster	I 11	Bedienschaltstelle außen
12	Schütz AUF	Q 1	Schütz - Rechtslauf
13	Schütz ZU	Q 2	Schütz - Linkslauf

3. Technologieschema



4. Verdrahtungsplan LOGO!



**Landesinstitut für Schulentwicklung
Rotebühlstraße 131
70197 Stuttgart**



www.ls-bw.de