

# Lernsituationen in der Metalltechnik, Lernfelder 10-15 – Lösungen

**Autoren:**

Haas, Lothar	Kißlegg
Küspert, Karl-Heinz	Hof
Müller, Thomas	Leutkirch
Schellmann, Bernhard	Kißlegg

**Leiter des Arbeitskreises:**

Bernhard, Schellmann	Kißlegg
----------------------	---------

**Bildbearbeitung:**

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Ostfildern  
Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

2. Auflage 2012  
Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern untereinander unverändert bleiben.

ISBN 978-3-8085-1976-9

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2012 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar  
Umschlag: Büro für Gestaltung Birgit Slowak, 73557 Mutlangen  
Umschlagfotos: © Karbek und © Ingo Bartussek – fotolia.com  
Druck: Konrad Tritsch, Print und digitale Medien GmbH, 97199 Ochsenfurt-Hohestadt

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG  
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

**Europa-Nr.: 19752**

### Vorwort

Das vorliegende Arbeitsbuch „Lernsituationen in der Metalltechnik, Lernfelder 10-15“ beinhaltet Lernsituationen zur Umsetzung der Inhalte der aktuellen Lehrpläne in den Metallberufen.

Im Lernfeld 10 finden Sie typische Anwendungen zur Antriebstechnik, wie sie auch in den meisten Ausbildungswerkstätten zu finden sind. Das Getriebemodell kann nach den Angaben der Autoren aus Profilen und den Wechselrädern jeder konventionellen Drehmaschine nachgebaut werden. Darüber hinaus setzen wir uns mit dem Getriebe einer Fräsmaschine auseinander und stellen Berechnungen zu Übersetzungen, Zahnradmaßen sowie Drehzahlen an.

Das Qualitätsmanagement in Lernfeld 11 orientiert sich an einem vielseitigen Biegewerkzeug und greift Einzelteile aus dem Biegewerkzeug auf. Informationen zum Bau des Biegewerkzeugs erhalten Sie beim Lektor dieses Buches.

In Lernfeld 12 wird der Maschinenbau im elektrotechnischen Einsatz bei der Herstellung von Leiterplatten für Steuerungen von Haushaltsgeräten betrachtet. Die Werkstoffprüfung wird auf der Basis des Biegestifts der Lötanlage behandelt. Daneben kommen die klassischen Werkstoffprüfungen an Werkstoffproben zur Anwendung.

Das Lernfeld 13 greift nochmals auf das pneumatische Projekt Verteil- und Sortierstation, sowie die Füllstandsanlage aus Lernfeld 6 für die Regelungstechnik zurück und stellt einen Roboter für die Handhabungstechnik vor.

Abgerundet wird der dritte Lernfeld-Band durch das Projektmanagement in Lernfeld 14, das hier exemplarisch an der Füllstandsanlage durchgeführt wird, grundsätzlich aber auf alle Lernsituationen von Lernfeld 1-13 und firmeneigene Projekte anwendbar wäre.

Das Lernfeld 15 lässt sich rückblickend betrachtet ebenso auf alle vorhergehenden Lernfelder anwenden. Wir verzichten bewusst auf eine beispielhafte Umsetzung, da es innerhalb der abgelaufenen Ausbildungszeit sicherlich viele Beispiele in den Firmen zur Optimierung technischer Systeme von Seiten der Auszubildenden gibt, die hier betrachtet werden können.

Die praxisorientierten Versuche und Übungen werden im Anschluss an die berufstheoretischen Aspekte der Lernsituationen zusammengefasst behandelt. So lässt sich auch der in vielen Bundesländern gepflegte Trennung von Theorie und praktischem Versuch besser Rechnung tragen. In der zweiten Auflage wurden Fehler berichtigt und neue Normen umgesetzt.

Die ganzheitliche Betrachtungsweise unter funktionalen Aspekten der Baugruppe steht im Vordergrund der Lernsituationen. Die Aufgaben sind so gestellt, dass eigenverantwortliches, kritisches Arbeiten gefördert, sowie fachliches Wissen zielorientiert erworben werden kann. Damit soll die Basis für Fach- und Personalkompetenz gelegt werden. Der zweite Teil, die Vermittlung sozial- und methodenkompetenter Inhalte, obliegt dem Lehrer und Ausbilder. Dabei sollen unter anderem ökologische Gesichtspunkte, betriebswirtschaftliches Handeln und das Begutachten produktionsabhängiger Zusammenhänge aus der Sicht des Arbeitnehmers und Arbeitgebers geschult werden.

Informationen zu den Bauteilen, Profilsystemen, zum Tiefziehen, zum Biegewerkzeug, zur Verteil- und Sortierstation bzw. Füllstandsanlage erhalten Sie unter der e-mail-Adresse des Leiters: [schellmann.lernfelder@t-online.de](mailto:schellmann.lernfelder@t-online.de)

Wir wünschen Ihnen viel Freude und guten Erfolg bei der Bearbeitung der Lernsituationen.

## Lernfeld 10

## Herstellen und Inbetriebnehmen von technischen Systemen

Übersicht	5
Mindmap	6
<b>Lernsituation Anschlagverstellung</b>	
Beschreibung der Lernsituation	7
Stückliste Anschlagverstellung	8
Draufsicht Anschlagverstellung	9
Explosionsdarstellung Anschlagverstellung	9
Aufgaben	10
Versuche und Übungen	19
<b>Lernsituation Anschlagen von Lasten</b>	
Beschreibung der Lernsituation	23
Gesamtzeichnung Stirnrädergetriebe	24
Stückliste Stirnrädergetriebe	25
Aufgaben	26
Versuche und Übungen	35
<b>Lernsituation Fräsmaschinengetriebe</b>	
Beschreibung der Lernsituation	43
Technische Daten Fräsmaschinengetriebe	44
Schnittdarstellung Fräsmaschinengetriebe	45
Aufgaben	46

## Lernfeld 11

## Überwachen der Produkt- und Prozessqualität

Übersicht	51
Mindmap	52
<b>Lernsituation Biegewerkzeug</b>	
Beschreibung der Lernsituation	53
Produkt- und Prozessqualität, Aufgaben	53
Prozesskennwerte aus Stichprobenprüfung, Aufgaben	58
Statistische Prozessregelung (SPC), Aufgaben	70

## Lernfeld 12

## Instandhalten von technischen Systemen

Übersicht	77
Mindmap	78
<b>Lernsituation Grundlagen der Instandhaltung</b>	
Beschreibung der Lernsituation	79
Aufgaben	79
<b>Lernsituation Produktionssystem für elektronische Steuerungen</b>	
Übersichtsdarstellung Lötanlage	82
Beschreibung der Lernsituation	83
Aufgaben	
Versuche und Übungen	99

### **Lernsituation Lötanlage, Biegestift**

Versuche und Übungen 99

### **Lernsituation Stirling-Motor**

Versuche und Übungen 107

## **Lernfeld 13**

## **Sicherstellen der Betriebsfähigkeit automatisierter Systeme**

Übersicht 113

Mindmap 114

### **Lernsituation Bearbeitungsstation**

Beschreibung der Lernsituation 115

Aufgaben 116

### **Lernsituation Verteilstation**

Beschreibung der Lernsituation 125

Aufgaben 126

### **Lernsituation Roboter**

Beschreibung der Lernsituation 135

Aufgaben 136

### **Lernsituation Füllstandsanlage**

Beschreibung der Lernsituation 141

Gesamtansicht Füllstandsanlage 141

Stückliste Füllstandsanlage 142

Aufgaben 142

## **Lernfeld 14**

## **Planen und Realisieren technischer Systeme**

Übersicht 151

Mindmap 152

### **Lernsituation Füllstandsanlage**

Beschreibung der Lernsituation 153

Stückliste Füllstandsanlage 154

Aufgaben 155

## **Lernfeld 15**

## **Optimieren von technischen Systemen**

| Beschreibung der Lernsituation 167

Firmenverzeichnis 169

Beurteilen und Bewerten 171