



EUROPA-FACHBUCHREIHE  
für Metallberufe

## **Metalltechnik**

Kern- und Fachqualifikationen bis Abschlussprüfung Teil 1

Fachpraxis – Metalltechnik

Schnittstelle Praxis/Theorie

# **Handlungskompetenzen in Lernfeldern**

Ein Lernkonzept mit fachpraktischen Ausbildungsinhalten  
für das 1. und Teile des 2. Ausbildungsjahres bis Abschlussprüfung Teil 1  
von

**Helmut Flaig**

2. Auflage

### **Zielgruppen:**

Schüler an Berufsbildenden Schulen im Berufsfeld Metalltechnik  
Auszubildende in industriellen und handwerklichen Metallberufen

### **Lernfelder:**

- 1 Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen
- 2 Fertigen von Bauelementen mit Maschinen
- 3 Herstellen von einfachen Baugruppen
- 4 Warten technischer Systeme

### **Teilgebiete aus:**

- 5 Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen
- 6 Installieren und Inbetriebnahme steuerungstechnischer Systeme  
(Projekt „Steuerungstechnische Aufgabe“)

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

**Europa-Nr.: 19711**

**Autor:**

Helmut Flaig

Bad Harzburg

Der Autor ist Fachlehrer der technischen Ausbildung

**Verlagslektorat:**

Thorsten Lemanski

**Bildentwürfe:**

Der Autor

**Fotos:**

Berufsbildenden Schulen Goslar-Baßgeige/Seesen  
Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, Gosheim  
Weiler Werkzeugmaschinen, Emskirchen

**Bildbearbeitung:**

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

**Umschlaggestaltung:**

Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Das vorliegende Buch wurde auf der **Grundlage der neuen amtlichen Rechtschreibregeln** erstellt.

Sind bei den Werkstückabmessungen keine Maßangaben angegeben, beziehen sich die Zahlen, wie in der Metallbearbeitung üblich, auf die Einheit Millimeter.

2. Auflage 2008

Druck 5 4 3 2 1

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

ISBN 978-3-8085-1972-1

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

© 2008 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar  
Druck: Media Print Informationstechnologie, 33100 Paderborn

# Vorwort

**Das vorliegende Werk** richtet sich an Auszubildende in handwerklichen und industriellen Metallbetrieben in Betrieben und in Berufsbildenden Schulen, insbesondere an die Berufseinstiegsklassen sowie die ein- u. zweijährigen Berufsfachschulen Technik. Für die Ausbildungsberufe der Industriemechaniker bietet das Lernkonzept eine gezielte Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil 1 im zweiten Ausbildungsjahr. Die Lerninhalte des Konzepts basieren auf den Lernfeldern 1 - 4 des Rahmenlehrplanes für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr Metalltechnik (KMK-Beschluss vom 25. 03. 2004) und auf den Ausbildungsrahmenplänen der neu geordneten Metallberufe (vom April 2004) im Bereich der Kern- und Fachqualifikationen der genannten Lernfelder 1 - 4. Das Lernkonzept fördert selbstständiges Handeln in den auftragsbezogenen Lernsituationen. Zur Steuerung der Lernprozesse dient der „Regelkreis des handlungsorientierten Lernens“ (siehe Seite 11).

**Die Auszubildenden** schulen sich in den drei Kompetenzbereichen *Fach-, Personal- und Sozialkompetenz* (siehe Seite 10), wie es die Wirtschaftsbetriebe von einer modernen Ausbildung erwarten. Die Bearbeitung der Projektaufträge fordert von den Lernenden Selbstständigkeit im Informieren, Planen, Durchführen, Bewerten, Analysieren und Präsentieren von Arbeiten und Ergebnissen. Dazu gehört auch, dass sie sich im Vorfeld selbstständig in Arbeitsgebiete einarbeiten, die gewonnenen Informationen eigenständig in die Praxis umsetzen, in der Nachbereitung Fehler analysieren, Vorschläge zur Verbesserung der Ausführungen unterbreiten und dabei mit anderen Auszubildenden und der Lehrkraft kommunizieren. Durch das Gesamtkonzept werden die Schüler befähigt Transferleistungen zu erbringen.

**Lehren** ermöglicht das Konzept einen Unterricht zu gestalten, bei dem an die Stelle des Frontalunterrichts ein kooperatives Unterrichtsgeschehen gesetzt wird. Die Lehrkraft füllt dabei mehr die Rolle eines Lernmoderators aus, der Lernprozesse veranlasst, Anreize für Lösungswege gibt, den Lernprozess steuert und die Auszubildenden aus dem Hintergrund fachlich berät und begleitet. Durch die Gliederung der Lernträger in Lernfelder und die auftragsbezogene Lernstruktur bietet das Werk eine ideale Schnittstelle zum theoretischen Unterricht.

**Das Lernkonzept** gliedert sich in drei Kapitel, denen unterschiedliche Farben zugeordnet sind: A Organisation, B Information und C Bearbeitung. Die Kapitel A und B sind im Buch enthalten, das Kapitel C ist auf der CD-ROM  zu finden.

## A Organisation

Dieses Kapitel informiert über die Lernmethode und das dahinter stehende Konzept des selbstständigen Lernens. Es werden Musterseiten der verschiedenen Kapitel vorgestellt und es wird dargestellt, wie das Buch in Kombination mit der CD eingesetzt werden kann.

A. Organisation	
	Seite
Lernfeld 1 – 4	7 - 20

## B Information

Dieses Kapitel stellt das Kernstück des gesamten Werkes dar: Die Lernquellen *Projektauftrag* und *Projektbearbeitung* enthalten Schlüsselinformationen darüber, was ausgeführt werden soll. Die Lernquelle „*Arbeitstechnik*“ erteilt Anweisungen, wie etwas auszuführen ist. Im Projektauftrag ist ersichtlich, welche Formulare aus Kapitel C auf der CD angeboten werden, ob es sich um einen Leitlerträger oder eine Vertiefungsaufgabe handelt und in welchen Lernfeldern der Auftrag bearbeitet wird.

B. Information	
	Seite
Lernfeld 1	21 - 84
Lernfeld 2	85 -154
Lernfeld 3	155 -237
Lernfeld 4	238 -274
Lernfeld 3, 5, 6	275 -279

## C Bearbeitung

Der Bearbeitungssteil dient der Vor- und Nachbereitung und der Durchführung (Fertigung). In den didaktisch aufbereiteten Formularen *Arbeitsplanung*, *Bewertungsplanung*, *Fehleranalyse* und den *Dokumentationsplänen* sollen Zielinformationen notiert werden, wie Fertigungsdaten, Bewertungskriterien, Verbesserungsvorschläge und Ergebnisse. In einem Ausbildungsplan können Quartals- oder Feinplanungen der Projektaufträge vorgenommen werden. Für jedes Lernfeld kann der Auszubildende in einer Leistungsübersicht seinen Leistungsstand in einem Säulendiagramm und die Lerninhalte in Textform dokumentieren. Alle Bearbeitungsformulare, der Ausbildungsplan und die Leistungsübersichten befinden sich auf der CD-ROM und können mit dem PC (ab Word 97/2000) oder als Ausdrucke bearbeitet werden. Die Lehrerausgabe der CD-ROM enthält didaktische und methodische Hinweise zum Unterrichtseinsatz.

C. Bearbeitung	
<b>CD – ROM:</b>	
Logbuch	
Ordner Lernfeld 1	
Ordner Lernfeld 2	
Ordner Lernfeld 3	
Ordner Lernfeld 4	

Ich wünsche Ihnen viel Freude und Erfolg beim selbstständigen Lernen mit dem Ausbildungskonzept!

Helmut Flaig, Lehrer für Fachpraxis an der BBS Goslar Baßgeige/Seesen

Sommer 2008

# Inhaltsverzeichnis

<b>A. Organisation</b>	<b>7</b>
Ziel des Lernkonzepts	8
Aufbau des Lernkonzepts	9
Die Arbeit mit dem Lernkonzept	10
Auftragsablauf in den Lernfeldern	11
Hinweise für die Arbeit mit Lehrbuch/CD-ROM	12
Aufbau der Lernquellen	13
Leistungsstand/Ausbildungsplan	20

<b>B. Information</b>	<b>21</b>
<b>Lernfeld 1</b>	
<b>Projektaufträge Teil 1, 2</b>	22
Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	23
<b>A Stützträger*</b>	25
B Spindelpresse	31
C Passstücke	35
D Grundplatte	37
E Abzieher	39
<b>H Blechkasten*</b>	42
I Kehrschaufel	45
J Wandkonsole	49
K Fenstergitter	51

<b>Arbeitstechniken Teil 1, 2</b>	54
<b>Teil 1: Manuelle Techniken, Bohren, Senken, Reiben - Projektaufträge A, B, C, D, E</b>	55
1 Werkzeuge und deren Gruppenablage am Arbeitsplatz	55
2 Entgraten von Roh- und Fertigteilen	56
3 Handhabung der Feile	57
4 Feilen von Bezugs- und Maßflächen im Kreuzstrich	58
5 Prüfen von Werkstückoberflächen nach dem Lichtspaltverfahren	59
6 Messen und Anreißen mit Stahlmaß, Reißnadel und Anschlagwinkel	60
7 Anreißen und Messen mit dem Höhenmess- und Anreißgerät	61
8 Körnen von Kontrollanrissen und Bohrungsmittelpunkten	62
9 Kennzeichnen mit Schlagzahlen und Schlagbuchstaben	63
10 Messen mit dem Messschieber	64
11 Herstellen einer maßhaltigen, ebenen Werkstückoberfläche durch Prüfen, Messen und Feilen	65
12 Feilen im Längsstrich	66
13 Sägen mit der Handbügelsäge	67
14 Fertigen von Fasen	68
15 Anreißen und Feilen von Radien	69
16 Fertigen von Metrischen Innengewinden	70
17 Fertigen von Metrischen Außengewinden	71
18 Bohren an Tisch- oder Säulenbohrmaschinen	72
19 Einsenken von Kegel- und Zylinderformen in Bohrungen	75
20 Reiben von Bohrungen	76

<b>Teil 2: Umformen, Kanten, Biegen, Richten - Projektaufträge H, I, J, K</b>	77
1 Umformen von Blechen im Schraubstock	77
2 Umformen von Blechen in der Schwenkbiegemaschine	78
3 Scheren mit Hand- und Hebelscheren	79
4 Umformen von Blechen mit Biegedornen und Handwerkzeugen	80
5 Biegen von Flach- und Profilstäben im Schraubstock	81
6 Umformen in einer Vorrichtung	82
7 Umformen durch Verdrehen, Treiben	83
8 Richten im Schraubstock und auf Richteplatten	84

<b>Lernfeld 2</b>	
<b>Projektaufträge Teil 3, 4</b>	85
Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	86
<b>F Stufenwelle*</b>	88
<b>G Feste Schraubstockbacke*</b>	96
T Maschinenschraubstock	101
B Spindelpresse	116
E Abzieher	119

<b>Arbeitstechniken Teil 3, 4</b>	
<b>Teil 3: Drehtechnik- Projektaufträge F, T, B, E</b>	122
1 Bedienelemente und Funktionen an der Spitzendrehmaschine	123
2 Hinweise zum sicheren Umgang mit der Spitzendrehmaschine	125
3 Arbeitsmittel und Arbeitswerte - Drehtechnik	126
4 Einrichten von Drehmeißeln	127
5 Drehverfahren Quer-Plandrehen	128
6 Drehverfahren Längs-Runddrehen	129
7 Einstechen von Nuten	130
8 Zentrieren, Vor- und Aufbohren	131
9 Gewinde schneiden mit Schneideisen oder Aufsteckhalter	132
10 Gewinde bohren mit Bohrfutter oder Aufsteckhalter	133
11 Herstellung von Drehdurchmessern mit Passmaßen	134
12 Drehen von kegeligen Formen	135

<b>Teil 4: Frästechnik- Projektaufträge G, T, B</b>	136
1 Bedienelemente und Funktion an der Universal-Fräsmaschine	136
2 Hinweise zum sicheren Umgang mit der Universal-Fräsmaschine	138
3 Arbeitsmittel und Arbeitswerte	139
4 Spannen von Werkstücken im Maschinenschraubstock	140
5 Spannen von Walzenstirnfräsern	142
6 Fräsen ebener Flächen mit einem Walzenstirnfräser (Vorschub X-Achse)	143
7 Fräsen ebener Flächen mit einem Walzenstirnfräser (Vorschub Y-Achse)	144
8 Fräsen eines Absatzes (Treppe) mit einem Walzenstirnfräser	145
9 Fräsen von Fasen und Schrägen	146

\* Leitlerträger

## Inhaltsverzeichnis

10	Ausrichten des Maschinenschraubstockes mit der Messuhr	147
11	Spannen von Schafffräsern	148
12	Fräsen von Langlöchern, Schlitzen und Schrägen mit Schafffräsern	149
13	Fräsen mit der Horizontalfrässpindel	152
14	Spannen des Scheibenfräsers auf einem langen Fräsdorn	153
15	Wagrechtfräsen von Schlitzen mit Scheibenfräsern	154

### Lernfeld 3

<b>Projektaufträge Teil 5</b>		155
	Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	156
<b>T</b>	<b>Maschinenschraubstock*</b>	157
C/D	Briefbeschwerer	172
E	Abzieher	175
B	Spindelpresse	179
<b>Projektaufträge Teil 6</b>		195
	Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	196
I	Kehrschaufel	198
J	Wandkonsole	201
<b>K</b>	<b>Fenstergitter*</b>	203
<b>Projektaufträge Teil 7</b>		209
	Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	210
L	Auftragsschweißen	212
M	I-Naht 2 mm Bleche	212
N	I-Naht Rohre	215
O	Kehlnaht	215
P	Ecknaht (Bocknaht)	215
Q	Bördelnaht	219
R	Hartlöten	219
<b>Arbeitstechniken Teil 5, 6, 7</b>		
<b>Teil 5: Schrauben, Stiften, Pressen - Projektaufträge T, C/D, E, B</b>		222
1	Schraubverbindungen	223
2	Bohren und Reiben von Werkstücken zum Fügen	224
3	Fügen durch Spannstifte	225
4	Sichern durch Splinte	226
5	Fügen durch Einpressen	227
6	Fügen durch Zylinderstifte	228
7	Fügen durch formendes Stauchen	229
<b>Teil 6: Löten/Schutzgasschweißen - Projektaufträge I, J, K</b>		230
1	Weichlöten verzinkter Stahlblechen	230
2	Schutzgasschweißanlage	231
3	Anlage in der Praxis	232
<b>Teil 7: Autogenes Schweißen - Projektaufträge L, M, N, O, P, Q, R</b>		233
1	Hinweise zum Sicheren Umgang mit der Schweißanlage	233
2	Schweißgeräte beim Autogenen Schweißen	234
3	Flammentypen/Flammeneinstellung	236
4	In- und Außerbetriebnahme der Autogenen Schweißanlage	237

### Lernfeld 4

<b>Projektaufträge Teil 8</b>		238
	Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	239
<b>U</b>	<b>Drehmaschine*</b>	240
V	Säulenbohrmaschine	245
W	Universalfräsmaschine	249
<b>Projektaufträge Teil 9</b>		254
	Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege	255
	Schmier-/Kühlschmierstoffe/Entsorgung	255
X	Bereitstellung Schmierstoffe	258
Y	Bereitstellung Kühlschmierstoffe (KSS)	259
Z	Bereitstellung Entsorgung	260
<b>Arbeitstechniken Teil 8, 9</b>		261
<b>Teil 8: Inspektion, Wartung, Funktionskontrolle</b>		262
U Drehmaschine:		
I	Schmierplan, II Elektrische Anlage	262
III	Hauptantrieb, IV Bedienelemente	263
V	Prüfversuche	264
VI	Reinigen/Konservieren	265
V Säulenbohrmaschine:		
I	Schmierplan, II Elektrische Anlage,	
III	Hauptantrieb, IV Bedienelemente	266
V	Prüfversuche, VI Reinigung/Konservierung	267
W Fräsmaschine:		
I	Schmierplan, II Elektrische Anlage	
III	Hauptantrieb, IV Bedienelemente	268
V	Prüfversuche	269
VI	Reinigung/Konservierung	270
<b>Teil 9: Kühlschmierstoffe</b>		271
1	Handhabung des Handrefraktormeters	271
2	Parameter von Kühlschmierstoffen	272
3	Kontrollmessungen von Kühlschmierstoffen	273
4	Ansetzen von Kühlschmierstoffen	274

### Lernfeld 3, 5, 6

<b>Projektauftrag</b>		
	Steuerungstechnische Aufgabe	275

### C. Bearbeitung

<b>CD-ROM</b>		
	Planung, Analyse, Logbuch	280

\* Leitlerträger

## Inhaltsverzeichnis

### C. Bearbeitung auf der dem Buch beiliegenden CD-ROM

#### Ordner Logbuch

Leistungsstände/Lerninhalte  
Ausbildungsnachweise  
Ausbildungsplan

#### Ordner Lernfeld 1

Formulare Arbeitsplanung  
Formulare Bewertungsplanung  
Formulare Projektanalyse

#### Ordner Lernfeld 2

Formulare Arbeitsplanung  
Formulare Bewertungsplanung  
Formulare Projektanalyse

#### Ordner Lernfeld 3

Formulare Arbeitsplanung  
Formulare Bewertungsplanung  
Formulare Montage- Dokumentation  
Formulare Funktionsanalyse  
Formulare Projektanalyse

#### Ordner Lernfeld 4

Formulare Inspektions-Wartungsplanung  
Formulare Logistikkarten  
Formulare Bewertungsplanung

#### Lehrerausgabe

Lehrerhandbuch  
Lösungen: Ordner Lernfeld: 1, 2, 3, 4



Steuerungstechnische Aufgabe von Seite 275

## Kapitel A: Organisation

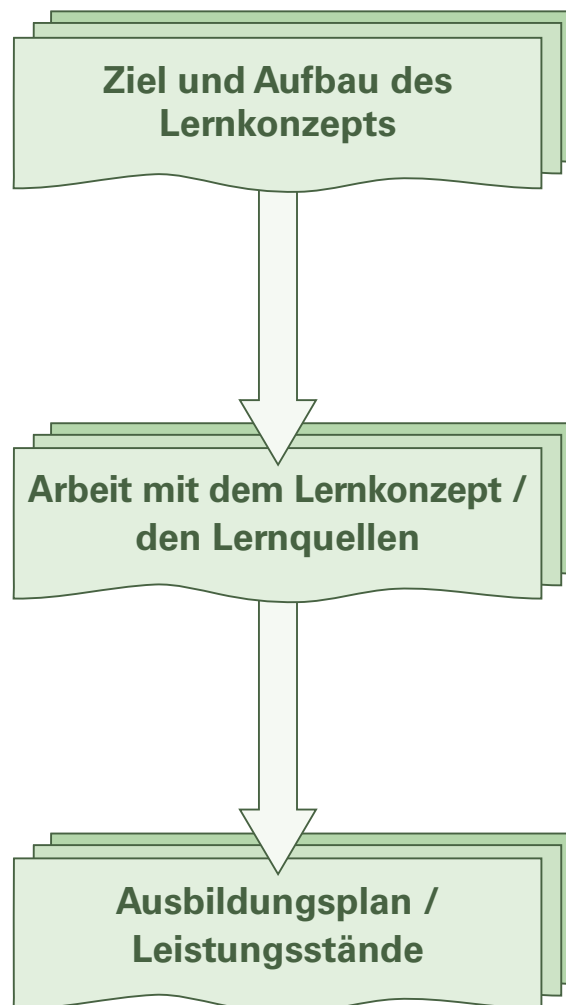
In diesem Kapitel lernen Sie die Organisation des Lehrbuches und der CD-ROM, sowie das dahinter stehende Konzept kennen. Das Lernkonzept ermöglicht Ihnen eine moderne, zukunftsweisende praktische Ausbildung mit hohen Anteilen selbstständigen Lernens.

Sie erhalten auf den Seiten 7-20 Schlüsselinformationen über die **Ziele**, den **Aufbau** und die **Arbeit** mit dem **Lernkonzept**, den **Aufbau der Lernquellen** sowie über den **Ausbildungsplan** und die Dokumentation Ihrer **Leistungsstände**.

Viel Erfolg beim Handeln nach diesem Lernkonzept!



Bitte informieren Sie sich auf den folgenden Seiten erst einmal selbst!



### Ziel dieser Ausbildung

Sie handeln, indem Sie sich über die Projektaufgaben selbst informieren und sie danach weitgehend selbstständig in die Praxis umsetzen.

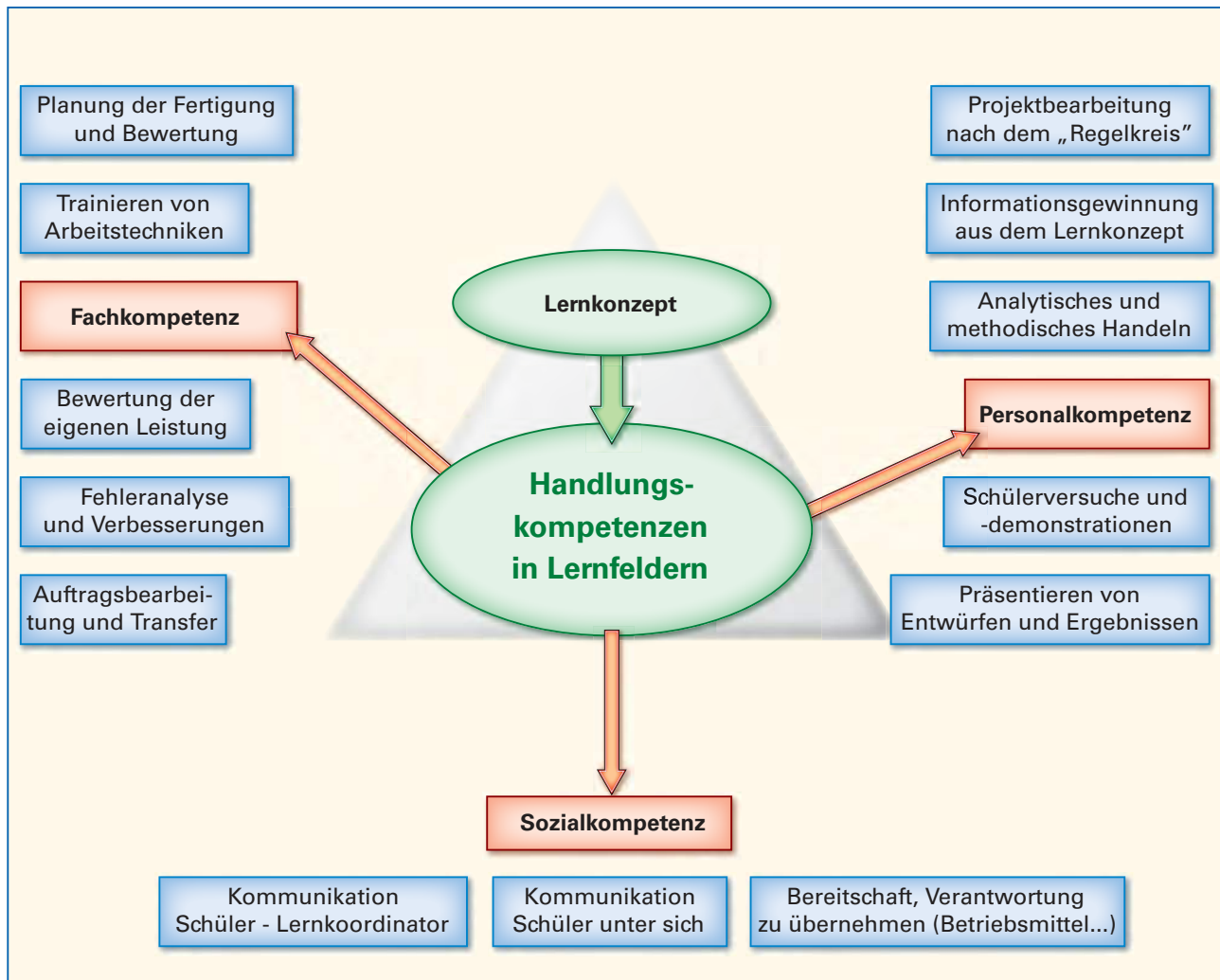
Ihre Lehrkraft wird Sie beratend begleiten.



### Ziel des Lernkonzepts

Im Zentrum des Lernkonzeptes steht die selbstständige Bearbeitung von Projektaufträgen durch den Auszubildenden. Das Handeln (und Lernen) orientiert sich somit an berufstypischen Lernsituationen. Die für die Bearbeitung notwendigen Fachkenntnisse hält dieses Buch für Sie bereit, sodass der Lernprozess weitgehend selbstorganisiert ablaufen kann. Durch die Handlungen während der Projektbearbeitung erwerben Sie Fach-, Personal- und Sozialkompetenz. Das Lehrbuch in Verbindung mit der CD-ROM ermöglicht dadurch eine zukunftsorientierte Qualifizierung gemäß der Neuordnung im Berufsfeld II Metalltechnik.

Die Bearbeitungsprozesse basieren auf dem Regelkreis des Handlungsorientierten Lernens (Seite 10) und dem Projektablaufplan von Seite 11.



### 1 Ausbildung von Fach-, Personal- und Sozialkompetenz

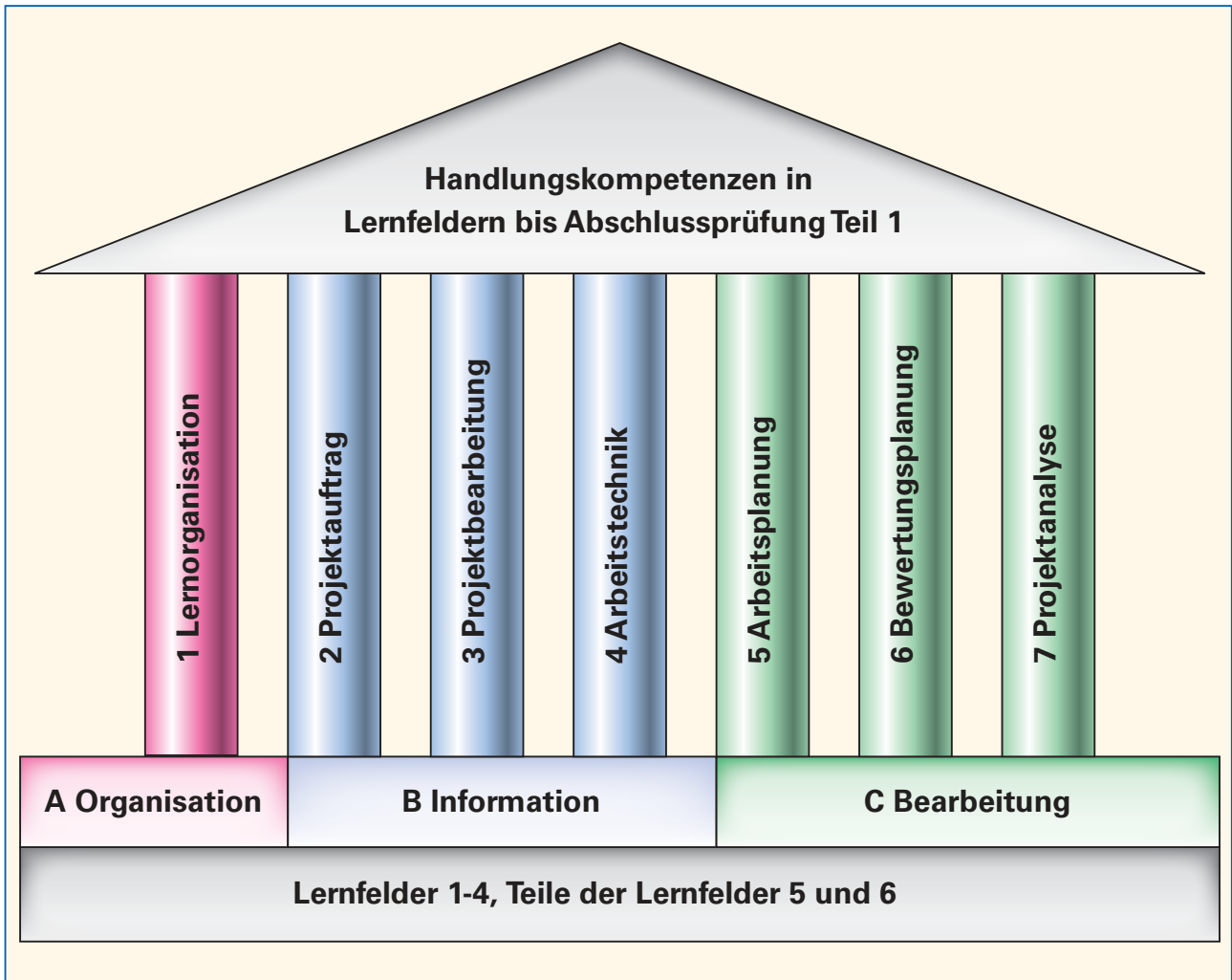
**Hinweis:** Bitte beachten Sie bei den Ausführungen aller Projektaufträge hinsichtlich der Gewährleistung eines fachgerechten Arbeitsablaufes und einer einwandfreien Kommunikation mit Ihrer Lehrkraft und Ihren Mitschülern die Hinweise der Seite 12.



### Aufbau des Lernkonzepts

Das Lernkonzept ist in drei Kapitel gegliedert. Kapitel A und B sind im Buch enthalten, das Kapitel C befindet sich auf der beiliegenden CD-ROM. Kapitel A klärt Sie über die Arbeit mit diesem Lehrwerk auf. In Kapitel B finden Sie die Projektaufträge sowie alle notwendigen Informationen, um diese Aufträge bearbeiten zu können. Kapitel C umfasst Formulare zur Vor- und Nachbereitung der Arbeiten und die Datei „Logbuch“, die zum Dokumentieren von Leistungsständen und Tagesberichten sowie zum Planen von Ausbildungsabschnitten dient.

Das Kernstück des Lernkonzepts bilden die folgenden sieben Säulen der Lernquellen:

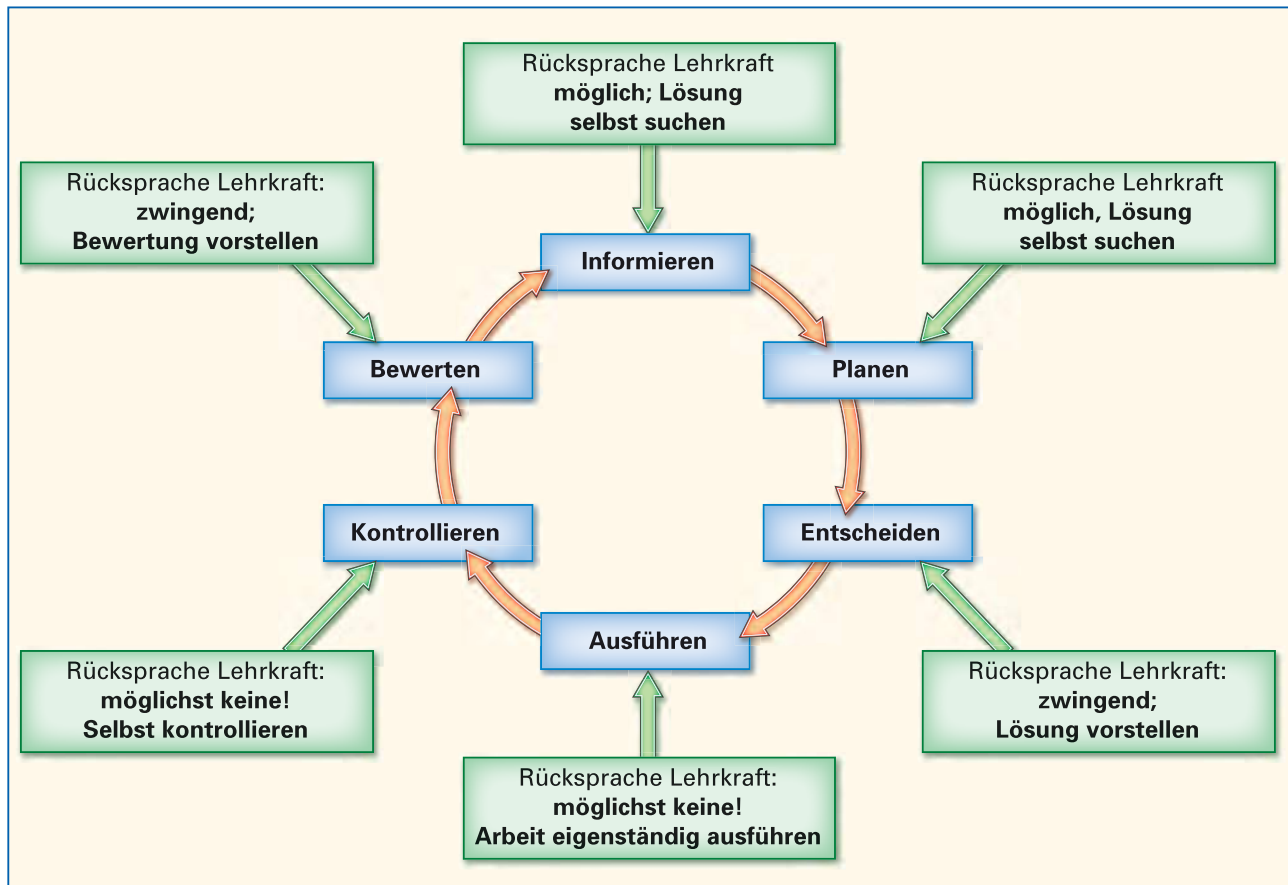


1 Lernquellen des Lernkonzepts

Einige Lernquellen aus den Kapiteln B und C werden als Musterbeispiele ab Seite 13 vorgestellt. Sie machen den Aufbau und die Verwendung deutlich. Die Projektaufträge des Buches sollen mit den dargestellten Lernquellen durch selbstständiges Handeln ausgeführt werden.

## Die Arbeit mit dem Lernkonzept

Die Bearbeitung der Projektaufträge basiert auf dem unten abgebildeten „Regelkreis des Handlungsorientierten Lernens“. Die jeweiligen Entscheidungshilfen „Rücksprache Lehrkraft“ regeln den Lernprozess und bilden die Basis einer erfolgreichen Kommunikation zwischen Schüler und Lehrkraft.



1 Regelkreis zur Steuerung der Lernprozesse

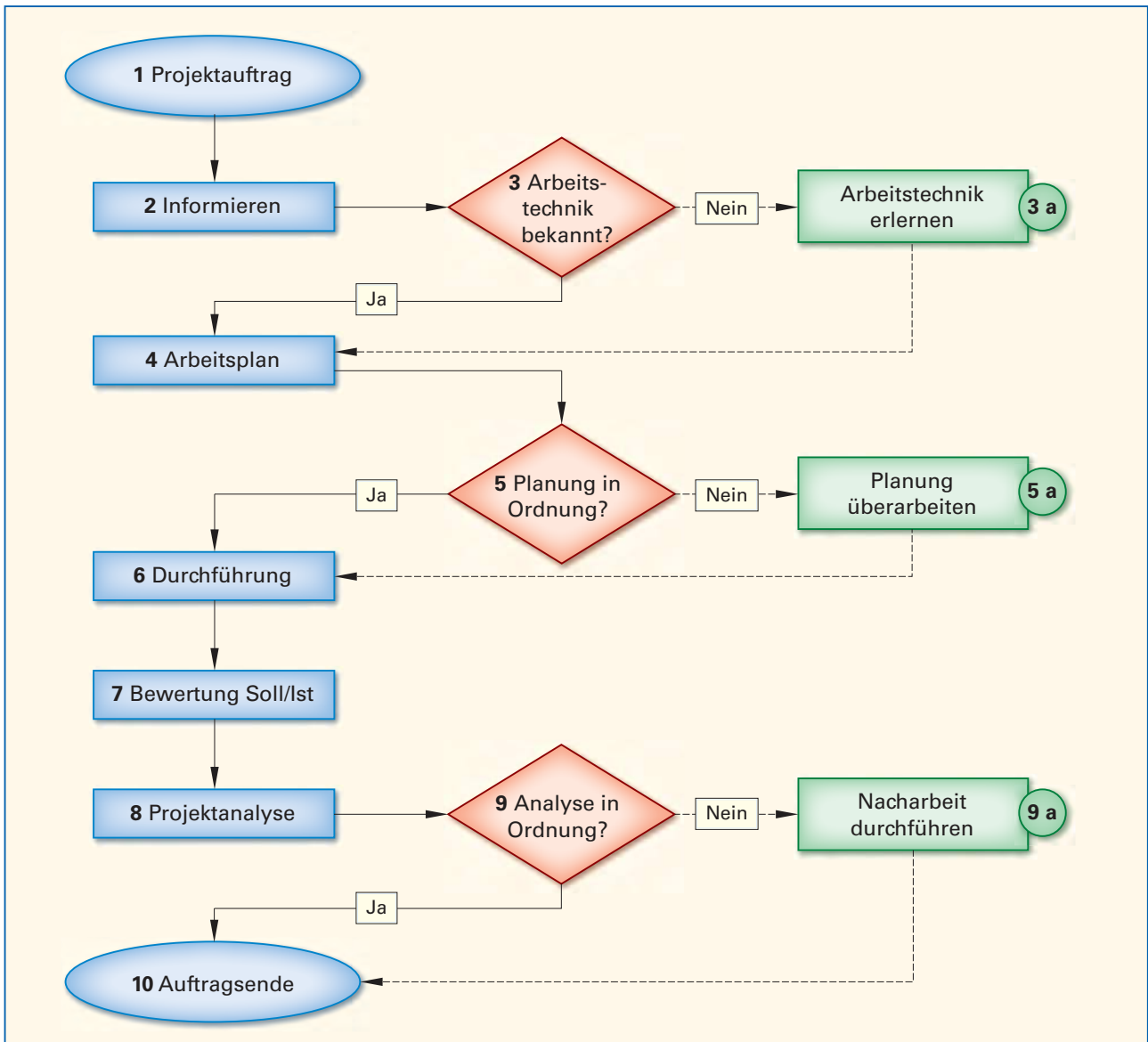
Die folgende Übersicht stellt die Arbeiten der einzelnen Schritte des Regelkreises dar und nennt die Ziele, die damit erreicht werden sollen:

- Informieren:** Informieren Sie sich selbst über die Aufgabenstellung, die Projektbearbeitung und die erforderlichen Arbeitstechniken.  
*(Dies schult Ihr selbstständiges Handeln.)*
- Planen:** Planen Sie allein oder mit Mitschülern Lösungsvorschläge zur Bearbeitung der Aufgabe.  
*(Dies schult analytisches Handeln und ermöglicht Kenntnis- und Erfahrungsaustausch untereinander.)*
- Entscheiden:** Stellen Sie Ihr Planungs- und Informationsergebnis der Lehrkraft und Ihren Mitschülern zur Entscheidung vor.  
*(Dies sorgt für einen fehlerfreien Arbeitsablauf.)*
- Ausführen:** Führen Sie die geplante Aufgabe mit Ihren erworbenen Kenntnisse nun selbst durch.  
*(Dies fördert Ihr eigenes Leistungsvermögen.)*
- Kontrollieren:** Führen Sie Soll-/Ist-Vergleiche Ihrer Arbeit durch und berücksichtigen Sie die Ergebnisse.  
*(Dies dient der Steuerung und der Korrektur Ihrer Arbeit.)*
- Bewerten:** Bewerten und analysieren Sie Ihre Arbeitsergebnisse und stellen Sie (wenn nötig) Verbesserungsvorschläge vor.  
*(Dies zeigt Ihre Stärken und Schwächen auf und ermöglicht es Ihnen, Schlüsse für spätere Aufgaben zu ziehen.)*

## Auftragsablauf in allen Lernfeldern

Bei der selbstständigen Bearbeitung eines Projektauftrags durchläuft der Lernende die Stufen 1-10 des untenstehenden Handlungsschemas. Auf den folgenden Stufen sind Rückkopplungen möglich:

- 3a neue Arbeitstechnik erlernen
- 5a Planung überarbeiten
- 9a Nacharbeiten am Projekt durchführen



1 Handlungsschema zur Projektbearbeitung

### Hinweise für die Arbeit mit Lehrbuch/CD-ROM

Damit Sie das vorliegende Lehrwerk optimal für Ihre Ausbildung nutzen können, beachten Sie bitte die folgenden grundsätzlichen Hinweise. Sie sind eine Art Generalanweisung.

#### Projektauftrag, Problemlösung

##### Allgemeines:

- ⇒ Alle Projektaufträge werden durch Ihren Ausbilder begonnen und auch durch ihn beendet.
- ⇒ Der Auftragsumfang im Konzept stellt eine größtmögliche Lernaufgabe dar. Halten Sie sich an eventuelle Änderungsvorgaben Ihrer Lehrkraft.
- ⇒ Erwarten Sie bei Problemen nicht sofortige Lösungen von Ihrer Lehrkraft, sondern berücksichtigen Sie die Anregungen Ihrer Lehrkraft und informieren Sie sich erneut an den Stellen, die Lösungsansätze für die Aufgaben anbieten. Das sind:
  - Kapitel A: Lernorganisation (Regelkreis, Auftragsablauf, Lernquellen, Ausbildungsplanung)
  - Kapitel B: Projektauftrag, Projektbearbeitung, Arbeitstechnik,
  - Kapitel C: Formulare und deren Hinweise zur Planung/Analyse/Logbuch (CD-ROM)

#### Regelkreis, Lernquellen, Leistungsübersichten, Ausbildungsplan

##### Kapitel A: Organisation

- ⇒ Führen Sie alle Aufträge nach dem „Regelkreis des Handlungsorientierten Lernens“ aus.
- ⇒ Lernen Sie den Umgang mit den Lernquellen. Sie sollten wissen, welche Inhalte, Informationen und Anregungen die verschiedenen Lernquellen Ihnen bieten.
- ⇒ Informieren Sie sich, wie sie Ihre Ergebnisse in den Leistungsübersichten dokumentieren können.
- ⇒ Stellen Sie Überlegungen an, wie Sie anhand der Zeitrahmen eine Grob-/Feinplanung Ihres Arbeitsablaufes erstellen können (Ihre Lehrkraft ist Ihnen behilflich).

#### Projektauftrag, Projektbearbeitung, Arbeitstechnik

##### Kapitel B: Information

- ⇒ Bearbeiten Sie vor Beginn eines Lernfelds die Themen „Arbeitssicherheit/Arbeitsmittelpflege“

##### Projektauftrag

- ⇒ Informieren Sie sich über den Projektauftrag. Hier ist zu unterscheiden zwischen einem Leitlerträger – mit Hinweisen zur Lernquelle Arbeitstechnik – und einem Transferauftrag, für den Sie nur bei Bedarf (also zur Wiederholung) Infos aus der Lernquelle Arbeitstechniken benötigen. Beachten Sie den Hinweis, in welchen Lernfeldern der Auftrag bearbeitet wird.
- ⇒ Orientieren Sie sich an den detaillierten Zeitrahmen für Planung/Fertigung/Bewertung/Analyse.

##### Projektbearbeitung

- ⇒ Informieren Sie sich gründlich in den Unterlagen, besprechen Sie sich mit Ihren Mitschülern und holen Sie sich immer die Genehmigung für eine Ausführung von Ihrer Lehrkraft.
- ⇒ Führen Sie die folgende Projektbearbeitung entsprechend den Informationen der farbigen Textblöcke (Planung/Analyse, Fertigung, Qualität) und den Hinweisen Ihrer Lehrkraft durch.
- ⇒ Stellen Sie Planungs-, Fertigungs- und Analyseergebnisse Ihrer Lehrkraft vor.

##### Arbeitstechnik

- ⇒ Informieren Sie sich über eine anzuwendende Arbeitstechnik.
- ⇒ Setzen Sie die erworbenen Kenntnisse aus den Unterlagen durch Versuche, Experimentieren, Demonstrationen oder Übungen in die Praxis um (die Lehrkraft begleitet Sie dabei).

#### Arbeitsplan, Bewertungsplan, Projektanalyse, Logbuch

##### Kapitel C: Bearbeitung

- ⇒ Beachten Sie die Anleitungen (grüne Felder) über den Planungsformularen.
- ⇒ Planen Sie vor Beginn einer Auftragsbearbeitung möglichst in Kleingruppen von ca. drei Schülern Ihre Ausführungen und stellen Sie die Ergebnisse Ihrer Lehrkraft vor.
- ⇒ Bewerten, analysieren und dokumentieren Sie Ihre Arbeiten selbst oder in der Gruppe und stellen Sie die Resultate Ihrer Lehrkraft vor.
- ⇒ Dokumentieren Sie Ihre Leistungen, Lerninhalte und Fachberichte (Logbuch)
- ⇒ Planen Sie Ihre Ausbildungsabschnitte (Ihre Lehrkraft ist Ihnen behilflich) (Logbuch)

## Aufbau der Lernquellen

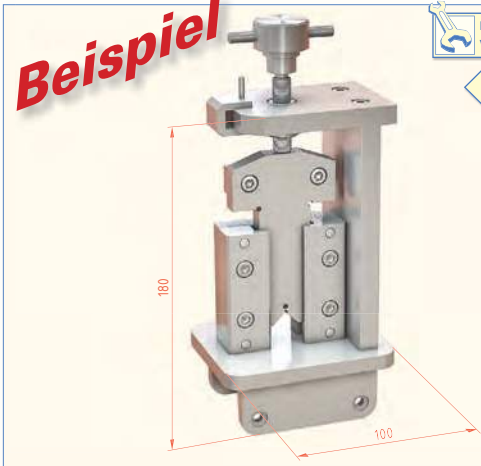
Auf den Seiten 13-20 sind Musterbeispiele für die in den sieben Lernquellen vorkommenden Unterlagen verkleinert dargestellt. Dadurch soll der Aufbau der Seiten sowie die Funktion der einzelnen Textfelder verdeutlicht werden. Seite 20 informiert über die Dokumentationsseiten „Leistungsstand und Ausbildungsplan“ aus der Datei „Logbuch“ (CD-ROM). Halten Sie Rücksprache mit Ihrer Lehrkraft, welche der Lernquellen Sie bei der Auftragsbearbeitung verwenden sollen.

Die folgende Übersicht zeigt die Lernquellen des Konzeptes und die zugehörigen Inhaltsseiten geordnet nach dem Kapitel, in denen sie vorkommen:

Lernquelle	Zugehörige Inhaltsseiten	Kapitel
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernorganisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernkonzept, Ziele, Regelkreis, Auftragsablauf</li> <li>• Leistungsstand</li> <li>• Ausbildungsplan</li> </ul>	A Organisation (Buch)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektauftrag</li> <li>• Projektbearbeitung</li> <li>• Arbeitstechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsseiten</li> </ul>	B Information (Buch)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsplanung</li> <li>• Bewertungsplanung</li> <li>• Projektanalyse</li> </ul>	Formulare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigung</li> <li>• Montage</li> <li>• Inspektion</li> <li>• Fehleranalyse</li> <li>• Montage-Dokumentation</li> </ul>	C Bearbeitung (CD-ROM)

Lernfeld 1 Projekt[auftrag](#) Blatt 1/4

**Projekt B Spindelpresse**



Erweitern und Vertiefen von Praxis-Kompetenzen!

Auftragsumfang Lernfeld: 1, 2, 3

Planung/Analyse: Bearbeiten Sie in Kapitel C folgende Formulare:

**Arbeitsplan:**  
(Arbeitsfolge, Arbeitsmittel, Technologiedaten, Hinweise)

**Bewertungsplan:**  
(Kriterien, Selbst-/Fremdbewertung)

**Projektanalyse:**  
Fehleranalyse (Fehlerdokumentation, Verbesserungsvorschläge)

Fertigen Sie mit handgeführten Werkzeugen die Spindelpresse aus gezogenen Profilstählen. Die Dreh- und Frästeile sollen im Lernfeld 2 „Fertigen mit Werkzeugmaschinen“ hergestellt werden. Die Bohr-, Senk- und Reiarbeiten werden im Lernfeld 3 „Fügen von Bauteilen“ durchgeführt. Sie entsprechend den folgenden Informationsunterlagen der Projektbearbeitung und den Arbeitstechniken. Vor Fertigungsbeginn präsentieren Sie Ihre Arbeitsplanungen und Bewertungsplanungen Ihrer Lehrkraft. Nach der Fertigung ist eine Projektanalyse/Fehleranalyse und eine Selbstbewertung durchzuführen. Stellen Sie auch diese Ergebnisse Ihrem Ausbilder vor. Der gesamte Auftrag ist nach den Stufen des Regelkreises aus dem Kapitel A „Organisation“ abzuwickeln.

**Hinweis:** Zum besseren Verständnis sind die Körperkanten und Flächen der zu bearbeitenden Werkstücke in den Zeichnungen blau hervorgehoben.

**Zeiträumen ca.:**  
 Informieren, Planung, Analyse, Bewertung 6 U. – Std.  
 Fertigung 24 U. – Std.  
 Gesamte Bearbeitung 30 U. – Std.

**Lernquelle: Projektauftrag**

**Auftragsfeld: Projektauftrag**

**Projektinformation: Projektart, Lernfelder**

**Zeichnungsfeld: Projektzeichnung**

**Kapitel C: Verweise auf mögliche Formulare**

**Makro-Arbeitsauftrag: Arbeitsumfang, Zeiträumen, Hinweise**

**Lernfeld 1**      **Projektbearbeitung: H Blechkasten**      Blatt: 2/3

**Mit dem Projekt „Blechkasten“** werden Ihnen erstmals Fertigkeiten und Kenntnisse im Umformen von Blechen abverlangt. Die Toleranzen in den Abmaßen liegen bei der Blechbearbeitung dieses Projekts bei 1 mm. Die Reißnadel wird wegen der Kerbwirkung beim Biegen (Bruchgefahr) nur beim Anzeichnen von Scherlinien verwendet.

**Beachten Sie folgende Informationen:**

**Planung:** • Erstellen Sie vor der Fertigung einen Arbeits- und Bewertungsplan und ein Papiermodell zum Festlegen der Fertigungsschritte.  
• Beachten Sie die geänderten Allgmeintoleranzen (siehe Tabellenbuch).  
**Analyse:** • Bewerten Sie nach der Fertigung eine Selbstbewertung und Fehleranalyse.

**Qualität:** Maßhaltiger, formgenauer Blechkasten ohne negative Einwirkungen von Hammerschlägen auf den Blechoberflächen.

Benennung	Zul. Abw.	Oberfläche	Werkstoff / Halbzeug Maßst.: —
H Blechkasten (Abwicklung)	DIN ISO 2768-1 c		DX51D+ZF BI-0,5 x 200 x 250 EN 10142

**Fertigung:** • Zum Aufzeichnen der Abwicklung benötigen Sie einen Bezugswinkel.  
• Anzeichnen • Die Abwicklung wird mit einem größeren Anschlagwinkel von den Mittellinien nach außen angezeichnet.  
• Biegelinien zeichnen Sie mit einem dünnen Filz- oder Bleistift (Kerbwirkung).  
• Scherlinien sind mit der Reißnadel zu ziehen.  
• Beachten Sie die Einzelheit X in der Zeichnung (Biegelinie 1 mm über Scherlinie!).  
• Kennzeichnen Sie sich die „Eckklappen“ (vier Spitzflächen der langen Seitenteile) mit einem Filzstift, damit Sie diese nicht abschneiden!

- Lernquelle: Projektbearbeitung**
- Einleitung: Hinweise zum Teil/Projekt**
- Feld Planung: Aufgaben zur Planung/Analyse**
- Feld Qualität: Qualitätsmerkmale**

**Zeichnungsfeld: Einzelteilzeichnung**

**Feld Fertigung: Hinweise zur Fertigung**

**Lernfeld 1**      **Arbeitstechnik: Teil 1 Manuelle Technik**      Thema 7

**7 Anreißen und Messen mit dem Höhenmess- und Anreißgerät**

Diese Anreißgeräte dienen zum Messen und Anreißen von Maßen mit einer einzustellenden Genauigkeit von bis zu 2/100 mm. Die Geräte können wie bei einem Messschieber über einen Nonius eingestellt werden. Anreißgeräte werden auf geschliffenen Steinplatten (Anreißplatten) bedient. Es können alle Anrisse getätigt werden, die parallel zu einer Bezugskante verlaufen.

**Vorbedingungen zum Anreißen und Messen** sind entgraten, Wälzlager und eine Bezugsfäche, von der die Anrisse gemacht werden können. Die Werkstückoberfläche muss bereits mechanisch bearbeitet sein oder aus blankem Material bestehen. Die Werkstückfläche kann zur besseren Sichtbarkeit der Anrisse mit Anreißlack versehen werden. Steht die Reißnadel des Gerätes auf der Anreißplatte auf, müssen Nonius und Schiene den Wert „Null“ anzeigen.

**Anreißgerät: (Bild 1)**

1 Arretierschraube	5 Reißnadel
2 Rändelschraube	6 Lineal
3 Schieber	7 Fuß
4 Rändelschraube	

**Die Maßeinstellung** erfolgt zunächst über den Schieber auf dem Lineal. Nach Feststellen der Arretierschraube wird über die Rändelmutter die Feineinstellung vorgenommen. Das eingestellte Anreißmaß muss über die Rändelschraube festgestellt werden.

**Zum Anreißen (Bild 1)** wird das Anreißgerät auf der Steinplatte bewegt und das Werkstück über eine Hinterlage (Prisma) oder ein anderes, eigens dafür vorgesehenes Standgerät mit der linken Hand festgehalten. Die Reißnadel des Gerätes ist mit einem Winkel von ca. 45° vorsichtig an das Werkstück zu stellen. Danach zieht die rechte Hand das Gerät am Fuß langsam zum Körper hin. Die Ziehbewegung erfolgt mit leichtem Druck auf die Reißnadelspitze, damit die Anrisse gut sichtbar wird. Anrisse immer nachmessen!

**Das Ablesen der Skalenwerte** ist ähnlich wie das Ablesen des Messschiebers. Die vollen Millimeter der Hauptteilung plus die hundertstel Millimeter vom Nonius ergeben den gesuchten Wert. Beispiel:  
Bild 2:  $34,00 + 0,50 = 34,50$   
Bild 3:  $34,00 + 0,80 + 0,04 = 34,84$

**Bei der Bedienung des Gerätes** beachten Sie bitte, dass dies ein Präzisionsgerät ist. Die Reißnadelspitze ist aus Hartmetall und daher äußerst stoßempfindlich!

**Arbeitsfolge:**

- Werkstück entgraten und von Spänen säubern
- Nullmaß am Gerät überprüfen
- Volle Millimeter über den Schieber einstellen
- Feineinstellung über die Rändelschraube tätigen
- Kontrollanriss ausführen und nachmessen
- Anreißen, Gerät unter ca. 45° zum Körper bewegen, nicht stoßen

- Lernquelle: Arbeitstechnik**
- Einleitung: Thema und Einführung in das Thema**

**Felder Didaktik: Sachdarstellungen zur Arbeitstechnik**

**Bildfelder: Bildliche Darstellung der Arbeitstechnik**

**Arbeitsfolge: Zusammenfassung und Arbeitsfolge der Arbeitstechnik**



Blatt: 1/2

Arbeitsplanung

Lernfeld 1

<p><b>Beachten Sie zur Arbeits-Ablaufplanung</b> Auftrag Seite 25-30</p>	<p><b>Beispiele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>für das Anreißen: Anreißen - Bohrungsmittelpunkte</li> <li>für eine Bezugsfläche: Feilen - Bezugsfläche</li> <li>für ein Längenmaß: Feilen - Maß 60 - Werkstücklänge</li> <li>für einen Sägeschnitt: Sägen nach Kontrollanriss</li> </ul>	<p><b>Toleranzangaben zu den Fertigmaßen z. B. 10,0 -0,1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planungsumfang nach Rücksprache mit der Lehrkraft</li> <li>Jede Arbeitsplanung der Lehrkraft vorstellen!</li> </ul> <p>Zeichnung Seite 26; Detailzeichnung Seite 27-30</p>
--	--	--

<p>UROPA LEHRMITTEL</p>	<p><b>Arbeitsplanung Fertigung</b></p>	<p>Name: XXXXXX Kenn-Nr.: XXXXXX</p>	<p>Ausbildungsjahr: 1 Lernfeld Nr.: 1 EA: X Soll-Zeit: 15 U-Std.</p>	<p>Wochen: 3 GA: X U-Std.</p>	
	<p><b>Projekt: A Stützträger</b> Teil: Fertigungsstufe I - III Rohmaß: U-65x100 - S235JO</p>		<p><b>Arbeitsmittel</b> Werkzeuge, Prüfzeuge...</p>	<p><b>Arbeitswerte</b> Drehzahl, Spantiefe...</p>	<p><b>Fertigungshinweise</b> Sicherheit, Beachtung...</p>
<p>1</p>	<p>Entgraten - Rohmaßkontrolle</p>	<p>Flachfeile H3, Messschieber</p>	<p>65x42x100</p>	<p>ebene Oberfläche</p>	<p>Parallelitätsprüfung mit einem Außentaster</p>
<p>2</p>	<p>Feilen - Bezugsfläche</p>	<p>Flachfeile H1, Außentaster</p>			

**Lernquellen:**  
Arbeitsplanung

**Textfeld Anleitung:**  
Beispiele und Hinweise zur Arbeitsplanung - Zeichnungsangaben

**Formularkopf:**  
Schülerdaten  
Projektdaten  
Ausbildungsdaten  
Symbolsskizze

**Planungsfelder:**  
Planungsergebnisse zum Präsentieren und Fertigen

**Formularkopf:**  
Schülerdaten  
Projektdaten  
Aufgabe  
Zeichnungsangaben

**Planungsfelder:**  
Planungsergebnisse zum Präsentieren und Fertigen

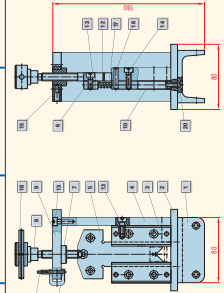
**Skizzenfeld:**  
Projektskizze  
Feld zum Skizzieren

Blatt: 1/2

Arbeitsplanung

Lernfeld 3

<p>UROPA LEHRMITTEL</p>	<p><b>Arbeitsplanung Fügen</b></p>	<p>Name: XXXXXX Kenn-Nr.: XXXXXX Lernfeld: 3</p>	<p>Montagestufe: I / II</p>	<p>EA</p>	<p>EG</p>	<p>GA</p>	<p>X</p>				
	<p><b>Projekt: B Spindelpresse</b> Fügen von Teilen zu einer Baugruppe</p>	<p><b>Aufgabe:</b> Dokumentieren Sie die Daten aus der Zeichnung in die Tabellenbilder</p> <p>Zeichnung mit Stückliste Seite 180 Zeichnung Montagestufe I Seite 182 Zeichnung Montagestufe II Seite 185</p>	<p><b>Fertigungsinformationen</b></p>	<p>Reibahle</p>	<p>Senker</p>	<p>Bohrer</p>	<p>Zapfen-senker D, d = ...</p>	<p>Technologiedaten (n = 1/min)</p>	<p>Verbindungselemente (Benennung / Abmessung)</p>		
<p>4</p>	<p>Stützplatte</p>	<p>Kernbohrung d = ...</p>	<p>Gewinde M = ...</p>	<p>Zapfen-senker D, d = ...</p>	<p>Zapfen-senker D, d = ...</p>	<p>10x5,5</p>	<p>3,5; 5,5</p>	<p>d = ...</p>	<p>d, ° = ...</p>	<p>n<sub>1</sub> = 280; n<sub>2</sub> = 1300; n<sub>3</sub> = 1900</p>	<p>Pos. 13 2 Stck. Zylinderschraube M5x12 ISO 4762</p>
<p>10</p>	<p>Führungplatte</p>	<p>4,2</p>	<p>M5</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>5; 90°</p>	<p>n<sub>1</sub> = 1800; n<sub>2</sub> = 700</p>				



**Beispiel**




**Lernfeld 1** **Bewertungsplanung**

**Lernquelle:**  
Bewertungsplanung

**Beispiele für Bewertungskriterien**  
(Maße bitte mit Toleranzen angeben!)

1. Für eine Bezugsfläche: *Bezugsfläche eben und winklig, Bezugswinkel 90°*
2. Für ein Fertigmaß: *Maß 30; R10...*
3. Für Gewichtung (Gew.) des Kriteriums, bitte Rücksprache mit Lehrkraft!  
*Stellen Sie Ihre Planungs- und Bewertungsergebnisse der Lehrkraft vor!*

**Textfeld Anleitung:**  
Beispiele und Hinweise zur Bewertungsplanung

		<b>Bewertungsplan</b> Manuelles Zerspanen		<b>Lernfeld 1</b>			
Name: <b>XXX</b> Toleranzen: Nach DIN ISO 2768-1m <input type="checkbox"/>			Kenn-Nr.: <b>XXX</b> Abweichend von DIN ISO 2768-1m <input type="checkbox"/>				
Kriterien vor Fertigungsbeginn vorstellen! Selbstbewertung mit Werkstück präsentieren! <i>Zeichnung Seite 32</i>							
Gew.	Kriterien	Ist-Wert	Pkt.	Gew.	Kriterien	Ist-Wert	Pkt.
1	Maß 80 ±0,1	80,1	10				
3	R10		8				
1	Maß 100 ±0,1	100,1	10		Wochenbericht Nr.:		
					Mitarbeit/Motivation		
			2		Planung/Entscheidung/Analyse		8
			2		Durchführung/Selbstständigkeit		7
					Sicherheitsverhalten/Ordnung		
Projekt: <b>B Spindelpresse</b> Teil: <b>2 Bodenplatte</b>		Summe Soll: <b>90</b>		Summe Ist: <b>74</b>			
		% <u>82</u>		Note: <u>2-</u>		Datum      Lehrkraft	

**Formularkopf:**  
Schülerdaten  
Projektdatei  
Hinweise zum Bewertungsverfahren  
Zeichnungsangabe

**Planungsfelder:**  
Kriterien zur Bewertung  
Bewertungsergebnisse

**Ergebnisfeld:**  
Punkte, %, Note

**Beispiel**

**Lernfeld 3** **Projektanalyse**

**Lernquelle:**  
Bewertungsplanung

**Aufgaben zur Fehleranalyse**


**Fehlerquelle:**

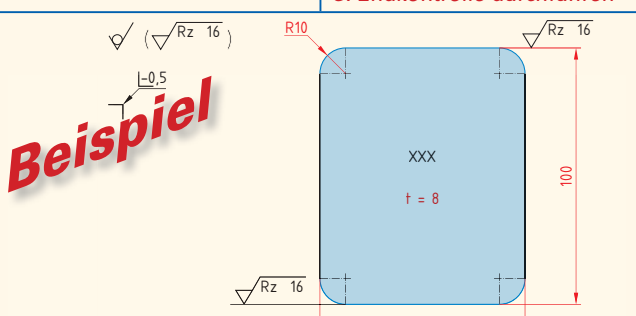
1. Dokumentieren Sie unter Fehlerquelle, die Fehlerstellen von Ihrem Werkstück.
2. Oder dokumentieren Sie mögliche Fehler,

**Fehlerbeseitigung / Fehlervermeidung:**

- A. Entscheiden Sie ob durch Nacharbeit ein Ausschuss verhindert werden kann. (Ja/Nein)
  - B. Entscheiden Sie ob die Fehlerstelle Einfluss für die Montage des Teils hat. (Ja/Nein)
  - C. Wie hätte man den Fehler vermeiden können?
- (siehe Lernfeld 3 Projektbearbeitung)*  
*Dokumentieren Sie Ihre Entscheidungen und präsentieren Sie die Ergebnisse Ihrer Lehrkraft.*

**Textfeld Anleitung:**  
Aufgabenstellung zur Analyse

		<b>Fehleranalyse</b> Fertigung		Name: <b>XXX</b> Kenn-Nr.: <b>XXX</b>	
Projekt: <b>B Spindelpresse</b> Teil: <b>2 Bodenplatte</b>			Lernfeld 1: <i>Zeichnung Seite 32</i>		
Nr.	Fehlerquelle	Fehlervermeidung / Fehlerbeseitigung	J	N	
1	Maß 100, Ist 100,5	A. Länge nachfeilen B. Bohrabstände zum Fügen! C. Endkontrolle durchführen	X	X	



**Formularkopf:**  
Schülerdaten  
Projektdatei  
Zeichnungsangabe

**Analysefelder:**  
Analyseergebnisse

**Skizzenfeld:**  
Werkstückskizze  
Zur Markierung der Fehlerstellen und zum Skizzieren

**Beispiel**


**Lernfeld 3 Projektanalyse Blatt: 1/2**

**Aufgaben zur Montage-Dokumentation**

1. Wählen und dokumentieren Sie unter Fügechnik/Fügekriterien folgende Fachbegriffe:  
Als Fügechnik: *Schraub-, Stift-, Stauch-, Press-, Bolzenverbindung, Splintsicherung*  
Als Fügekriterien: *rechtwinklig, 45°-Winkel, formbündig, fest, maßhaltig*
2. Ordnen Sie das Montageergebnis unter Montagemängel durch ein X ein.
3. Dokumentieren Sie eventuelle Nacharbeiten z. B.: *Bohrung  $\varnothing = 5,5$ , aufbohren  $\varnothing = 5,8$*   
*Präsentieren Sie Ihr Werkstück und Ihre Montagedokumentation Ihrer Lehrkraft.*

**Lernquelle:**  
Projektanalyse

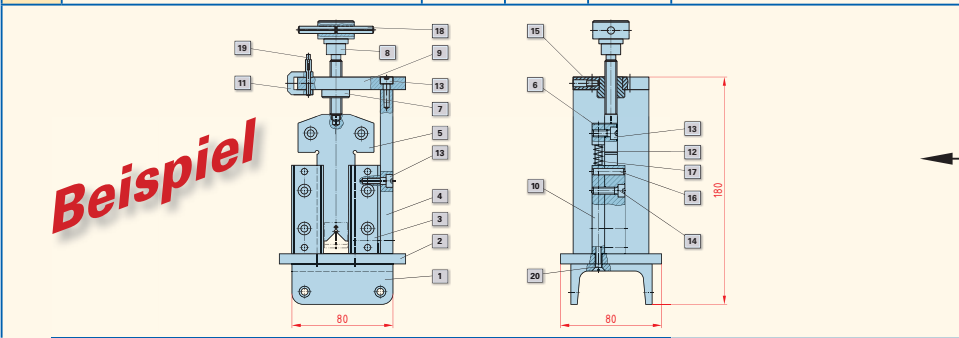
**Textfeld Anleitung:**  
Beispiele und Hinweise zur Dokumentation

	<b>Montage-Dokumentation</b>	Name: <i>XXX</i> Kenn-Nr.: <i>XXX</i>
	Projekt: <b>B Spindelpresse</b>	Lernfeld: <b>3</b> Zeichnung/Stückliste Seite 180

**Formularkopf:**  
*Schülerdaten*  
Projektdatei  
Zeichnungsangabe

Pos	Fügechnik/Fügekriterien	Montagemängel			
		ohne	klein	groß	Nacharbeit
1/2	<i>Schraubverbindung maßhaltig</i>		X		<i>nicht möglich</i>

**Dokumentationsfelder:**  
*Dokumentationsergebnisse*



**Skizzenfeld:**  
*Zur Markierung der Montagestellen und zum Skizzieren*


**Lernfeld 3 Projektanalyse Blatt: 1/2**

**Aufgaben zur Funktionsanalyse**

1. Führen Sie eine Funktionsanalyse an den vorgegebenen Positionen durch.
2. Dokumentieren Sie unter Funktion die Funktion und Funktionskriterien:  
Verwenden Sie als Funktion: *Schraub-, Drehbewegung, Hebe-, Führungsfunktion*  
Verwenden Sie als Funktionskriterien: *leichtgängig, kontinuierlich, formschlüssig*
3. Ordnen Sie das Funktionsergebnis unter Funktionsmängel durch ein X ein
4. Dokumentieren Sie eine eventuelle Nacharbeit z. B.: *Führung nachfräsen....*  
*Halten Sie Rücksprache mit Ihrer Lehrkraft bei: Schwierigkeiten und den Ergebnissen.*

**Lernquelle:**  
Projektanalyse

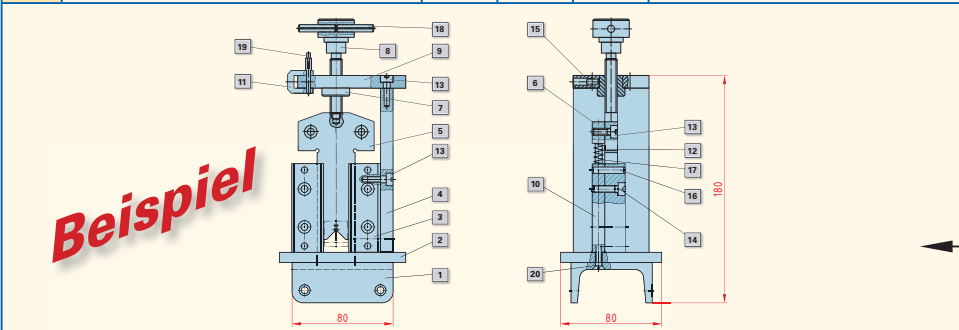
**Textfeld Anleitung:**  
Beispiele und Hinweise zur Dokumentation

	<b>Funktionsanalyse</b>	Name: <i>XXX</i> Kenn-Nr.: <i>XXX</i>
	Projekt: <b>B Spindelpresse</b>	Lernfeld: <b>3</b> Zeichnung Seite 180


**Formularkopf:**  
*Schülerdaten*  
Projektdatei  
Zeichnungsangaben

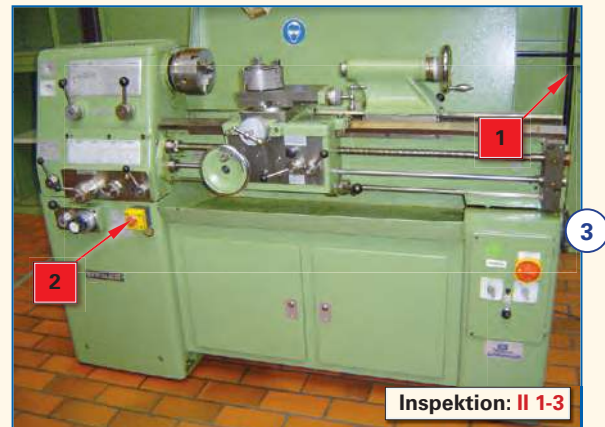
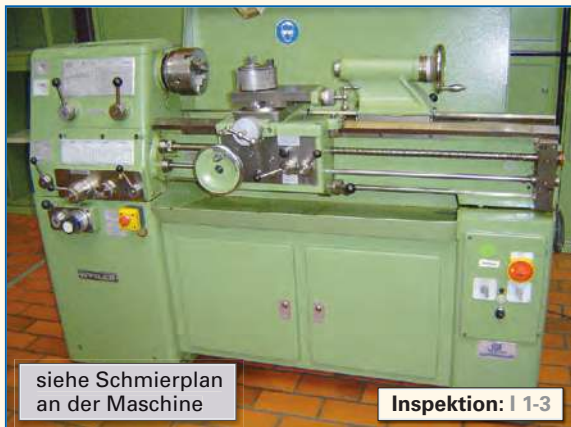
Pos	Funktion/Funktionskriterien	Funktionsmängel			
		ohne	klein	groß	Nacharbeit
8/7	<i>Schraubverbindung maßhaltig</i>		X		<i>Gewinde nachschneiden, ölen</i>

**Dokumentationsfelder:**  
*Analyseergebnisse*



**Skizzenfeld:**  
*Zur Markierung der Funktionsstellen und zum Skizzieren*

	<b>Arbeitsplanung/Dokumentation</b> <i>* IWF-Plan</i>	Ausführer: <b>XXX</b> Unterschrift: <b>XXX</b>	Blatt: 1/4 Datum: <b>XXX</b>		
<b>Projekt: B Spindelpresse</b> <b>Maschinentyp: XXX</b>		<b>Nr.: XXX</b>	<b>Aufgabe</b> <span style="float: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span> Führen Sie eine Inspektion durch. Planen und führen Sie bei Bedarf eine Wartung durch. Führen Sie mit Ihrer Lehrkraft eine Funktionskontrolle durch.		
<b>Inspektion</b> (Lokalisieren, Sichtkontrolle, Prüfen)	✓ -	<b>Wartung</b> (Planung/Dokumentation, siehe Arbeitstechnik Teil 8)	✓ -	<b>Funktionskontrolle</b> (Dokumentation der Ergebnisse)	✓
<b>I</b>	<b>Schmierplan</b> (siehe auch VI)				
<b>1</b>	-	<i>Schmiernippel auswechseln</i> <span style="float: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span>	✓	<i>Fettaustritt an den Lagerstellen</i>	✓
<b>2</b>	-	<i>Ölstandglas auswechseln</i>	✓	<i>ok, neues Ölstandglas</i>	✓
<b>II</b>	<b>Elektrische Anlage</b> <i>*(Sicherungsautomat AUS)</i>				
Beispiel <span style="float: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span>					
<b>1</b>	-	<i>keine Wartung durchführen!</i> <i>Elektrofachkraft informieren</i>	✓	<i>ok, funktionsfähiger FI-Schalter</i>	✓
<b>2</b>	✓	---	---	---	---



\* IWF = Inspektion, Wartung, Funktionskontrolle


**Lernquelle: IWF-Plan**

**1** **Formularkopf:**  
 Projektdaten  
 Aufgabenstellung  
 Schülerdaten

**2** **Planungs-/Dokumentationsfelder:**  
 Inspektionsaufgaben  
 Planung/Dokumentation von Wartungsaufgaben  
 Dokumentation der Ergebnisse von Funktionskontrollen

**3** **Bildfeld:**  
 Hinweis Inspektionsstellen

**Lernfeld 4 Logistikkarte: Kühlschmierstoff**

		<b>Logistikkarte Kontroll- messung Kühlschmier- stoff</b>			<b>Maschinentyp</b> <input type="checkbox"/> Drehmaschine Nr.: <input checked="" type="checkbox"/> Fräsmaschine Nr.: 4 <input type="checkbox"/> Bohrmaschine Nr.:			<b>Lernfeld 4</b>		
								Kühlschmierstoff: xxx Bestellung bei Restmenge: 10l		
<b>Datum</b>	KSS- Kon- zentra- tion Soll: 3,1 (1:20)	pH- Wert Soll: 8,5-9,4	Nitrit Nitrat max. 20 mg/l 50 mg/l	Keimzahl- bestim- mung B = Bak- terien H = Hefe P = Pilze	Korrektur Ja / Nein	Neuansatz (/)	Konzen- trat	Ent- sor- gung	Bestand - Verbrauch Restmenge	
	IST:	IST:	IST:	-	nein	-	30	-		XXX
1.8.06	4,0	8,1	10	-	nein	-	30	-	XXX	

**Lernquelle:**  
Logistikkarte  
Kühlschmierstoff

**Formularkopf:**  
Identität der  
Maschine  
Indikatoren mit  
Angabe von  
Grenzwerten

**Analysefelder:**  
Meßergebnisse  
Lagerbestand  
Unterschrift

**Lernfeld 4 Logistikkarte: Schmierstoff**

		<b>Logistikkarte Schmierstoffe</b>			<b>Schmierstoff</b> <input type="checkbox"/> Maschinenöl <input type="checkbox"/> Hydrauliköl <input checked="" type="checkbox"/> Getriebeöl <input type="checkbox"/> Fett			<b>Lernfeld 4</b>		
					Bestellung bei Restmenge von: 10 l			<b>Lagerbestand (l, kg)</b>		<b>Name</b>
<b>Öl Fett</b>	<b>Altöl Altfett</b>	<b>Artikel</b>	<b>DIN/Kennung</b>	<b>Maschinentyp</b>	<b>Ent- nahme</b>	<b>Name</b>				
							25	1,0	XXX	
24	2,5	XXX	CL 32	Drehmaschine 2	1,5	XXX				
22,5										

**Lernquelle:**  
Logistikkarte  
Schmierstoff

**Formularkopf:**  
Angaben über  
Schmierstoffart

**Dokumentationsfeld:**  
Verbrauchsdaten  
Restmenge/  
Entsorgungsmenge  
Maschinentyp  
Unterschrift

**Hinweis:** Bei den aufgeführten Informationsseiten und Bearbeitungsformularen handelt es sich um ein maximales Lernangebot. Welche der Lernquellen zu einem Projektauftrag gehören, können Sie der jeweiligen Projektauftragsseite entnehmen.  
Halten Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Lernkoordinator über den anzuwendenden Umfang der Lernquellen.

Die auf der folgenden Seite dargestellten Beispiele beinhalten die Dokumentation Ihres persönlichen Leistungsprofils sowie eine eigenständige Planung Ihrer Ausbildungsinhalte!

**Lernfeld 1 Leistungsstand**

**Name: XXX** Tragen Sie Ihren Leistungsstand aus dem Lernfeld 1 als Säulendiagramm ein

**Lernfeld: 1** A Stützträger, B Spindelpresse, C Passstücke, D Grundplatte, E Abzieher, H Blechkasten, I Kehrschaufel, J Wandkonsole, F Fenstergitter

**Lerninhalte 200 U-Std.**

- Selbstständiges Informieren anhand von bereitgestellten Fachinformationen in Form von Texten, Zeichnungen, Skizzen Bildern und Diagrammen.
- Planen, Bewerten, Analysieren, Dokumentieren und Präsentieren von Arbeitsabläufen, Technologiedaten, Betriebsmitteln und Arbeitsergebnissen unter ökonomischen Aspekten mit PC-Unterstützung.
- Selbstständiges Umsetzen der erworbenen Kenntnisse in die Praxis.
- Grundlagen im Bearbeiten von Halbzeugen mit handgeführten Werkzeugen und Standbohrmaschinen.
- ...

**Projekte:**  
z.B. aus Lernfeld 1

**Leistungssäulen**  
zum Eintragen des persönlichen Leistungsstandes

**Leistungsbeschreibung**  
Dokumentation der ausgeführten Lerninhalte

**Lernfeld 1-4 Ausbildungsplan**

Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.
<b>Lernfeld 1</b> 10 Wo.	<b>Lernfeld 2</b> 14 Wo.			<b>Lernfeld 3</b> 14 Wo.				<b>Lernfeld 4</b> 6 Wo.			
<b>Projekte:</b> Teil 1 A Stützträger* B Spindelpresse C Passstücke D Grundplatte E Abzieher Teil 2 H Blechkasten* I Kehrschaufel J Wandkonsole K Fenstergitter * = Leitlerträger	<b>Projekte:</b> Teil 3: Drehtechnik: F Stufenwelle* T7 Spindel T8 Spindelmutter E4 Spindel E3 Bundbolzen E5 Knebel B7 Spindelmutter B8 Spindel Teil 4: Frästechnik: G Feste Backe (T2)* T3 Lagerbock T4 Spannbacke T5 Spannbackenaufsätze T6 Befestigungsplatte T1 Grundplatte B3 Führungsteil			<b>Projekte:</b> Teil 5 T Maschinenschraubstock* C/D Briefbeschwerer E Abzieher B Spindelpresse Teil 6 I Kehrschaufel J Wandkonsole K Fenstergitter* Teil 7 A Schweißkurs L Auftragsnaht M I. Naht Blech N I. Naht Rohr O Kehlnaht P Eck-/ Bocknaht Q Bördelnaht R Hartlötübung				<b>Projekte:</b> Teil 8: Wartung/ Inspektion U Drehmaschine V Bohrmaschine W Fräsmaschine Teil 9: X Schmierstoffe Y Kühlschmierstoffe Z Entsorgung			

**Planungsfelder**

- Jahresplanung
- Wochenplanung

Beispiel einer Wochenplanung für Lernfeld 3 Woche 1-14 (20 Std./Wo.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T* Maschinenschraubstock		T Spindelpresse		C/D, E		I, J, K		A Gasschmelz-Schweißen					

**Planungsbeispiel:** 20 Std./Wo. Reihenfolgen und Richtzeiten der Planung sind variabel zu sehen. Die Größe der Textfelder können durch Anklicken und Ziehen variabel gestaltet werden.

**Beachten Sie bitte:**  
Die Planungs- /Analyseformulare ab Seite 16 haben für die Ausbildung einen hohen didaktischen und methodischen Stellenwert. In den zukünftigen Prüfungen (Prüfungsteile 1+2) werden verstärkt Fähigkeiten im Planen, Analysieren und Dokumentieren abgerufen.