AUSBILDUNG GESTALTEN

Fertigungsmechaniker/ Fertigungsmechanikerin

Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB

Forschen
Beraten
Zukunft gestalten

AUSBILDUNG GESTALTEN

Fertigungsmechaniker/ Fertigungsmechanikerin

Praxishilfen zur Ausbildungsordnung für

- Ausbilder/Ausbilderinnen
- Berufsschullehrer/Berufsschullehrerinnen
- Mitglieder von Prüfungsausschüssen
- Ausbildungsberater/Ausbildungsberaterinnen
- Auszubildende

Herausgeber:

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
www.bibb.de

Konzeption und Redaktion:

Torben Padur
Tel.: 02 28 | 1 07-17 18
E-Mail: padur@bibb.de

Hedwig Brengmann-Domogalla
Tel.: 02 28 | 1 07-15 16
E-Mail: brengmann@bibb.de

Autoren

Frank Gerdes
IG Metall Vorstand
Frankfurt/M.

Sven-Uwe Räß
Arbeitgeberverband Gesamtmetall
Berlin

Wolfgang Wandrey
Hans-Böckler-Berufskolleg
Köln

Verlag:

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG
Auf dem Esch 4
33619 Bielefeld

Vertrieb:

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 100633
33506 Bielefeld
Tel.: 05 21 | 9 11 01-11
Fax: 05 21 | 9 11 01-19
E-Mail: service@wbv.de
Internet: wbv.de

Koordination:

Andreas Schweifel

Layout und Satz:

Christiane Zay, Potsdam

Druck:

Druckerei Lokay e.K., Reinheim

Programmierung CD-ROM:

Viktor Pryymachuk, step2you

Alle Rechte vorbehalten, Nachdruck –
auch auszugsweise – nicht gestattet.

© W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG
Bielefeld
1. Auflage 2015

ISBN 978-3-7639-5631-9
Bestell-Nr. E186
urn:nbn:de:0035-
vetrepository-763507-7

FSC
www.fsc.org
RECYCLED
Papier aus
Recyclingmaterial
FSC® C019545

Vorwort

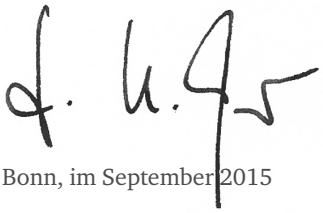
Ausbildungsforschung und Berufsbildungspraxis im Rahmen von Wissenschaft – Politik – Praxis – Kommunikation sind Voraussetzungen für moderne Ausbildungsordnungen, die im Bundesinstitut für Berufsbildung erstellt werden. Entscheidungen über die Struktur der Ausbildung, über die zu fördernden Kompetenzen und über die Anforderungen in den Prüfungen sind das Ergebnis eingehender fachlicher Diskussionen der Sachverständigen mit BIBB-Experten und -Expertinnen.

Um gute Voraussetzungen für eine reibungslose Umsetzung neuer Ausbildungsordnungen im Sinne der Ausbildungsbetriebe wie auch der Auszubildenden zu schaffen, haben sich Umsetzungshilfen als wichtige Unterstützung in der Praxis bewährt. Die Erfahrungen der „Ausbildungsordnungsmacher“ aus der Erneuerung beruflicher Praxis, die bei der Entscheidung über die neuen Kompetenzanforderungen wesentlich waren, sind deshalb auch für den Transfer der neuen Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans für den Beruf „Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin“ in die Praxis von besonderem Interesse.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Beteiligten dafür entschieden, gemeinsam verschiedene Materialien zur Unterstützung der Ausbildungspraxis zu entwickeln. Im vorliegenden Handbuch werden die Ergebnisse der Neuordnung und die damit verbundenen Ziele und Hintergründe aufbereitet und anschaulich dargestellt. Dazu werden praktische Handlungshilfen zur Planung und Durchführung der betrieblichen und schulischen Ausbildung angeboten.

Damit leistet das Handbuch für den Ausbildungsberuf „Fertigungsmechaniker/Fertigungsmechanikerin“ einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung einer qualifizierten Berufsausbildung.

Ich wünsche mir eine umfassende Verbreitung und Anwendung bei allen, die mit der dualen Berufsausbildung befasst sind, sowie bei den Auszubildenden selbst. Den Autoren und Autorinnen gilt mein herzlicher Dank für ihre engagierte und qualifizierte Arbeit.



Bonn, im September 2015

Prof. Dr. Friedrich Hubert Esser
Präsident des Bundesinstituts für Berufsbildung

Inhalt

1 Einleitung ... 7
1.1 Was machen Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerinnen? ... 8
1.2 Was ist neu an der modernisierten Ausbildungsordnung? ... 9
1.3 Abgrenzung zu anderen industriellen Metallberufen ... 10

2 Duale Berufsausbildung ... 11
2.1 Duale Ausbildung in Betrieb und Schule ... 12
2.2 Erläuterungen zu den Paragrafen der Verordnung ... 13
2.3 Zeitliche Struktur der dreijährigen Ausbildung ... 21
2.4 Zeitrichtwerte – Übersicht ... 22
2.5 Lernfelder – Übersicht ... 23

3 Betriebliche Ausbildung ... 25
3.1 Ausbildungsrahmenplan – Erläuterungen ... 26
3.2 Betrieblicher Ausbildungsplan ... 43

4 Schulische Ausbildung ... 45
4.1 Lernort Schule ... 46
4.1.1 Schulische Ausbildung ... 46
4.1.2 Lernfeldkonzept der Kultusministerkonferenz ... 46
4.1.3 Rahmenlehrplan ... 49
4.1.3.1 Teil I – Vorbemerkungen ... 49
4.1.3.2 Teil II – Bildungsauftrag der Berufsschule ... 50
4.1.3.3 Teil III – Didaktische Grundsätze ... 53
4.1.3.4 Teil IV – Berufsbezogene Vorbemerkungen ... 53
4.1.3.5 Lernfelder 1 bis 12 ... 56
4.2 Umsetzung von Lernfeld in Lernsituationen – Beispiel LS 5.1 ... 68

5 Prüfungen ... 73
5.1 Was ist eine gestreckte Abschlussprüfung (GAP)? ... 74
5.2 Gewichtungs- und Bestehensregelung ... 77
5.3 Gestreckte Abschlussprüfung – Teil 1 ... 78
5.3.1 Struktur der Prüfung ... 78
5.3.2 Prüfungsinstrumente ... 79
5.3.3 Prüfungsbeispiele ... 79
5.3.4 Niederschrift ... 79
5.4 Gestreckte Abschlussprüfung – Teil 2 ... 80
5.4.1 Struktur der Prüfung ... 80
5.4.2 Prüfungsinstrumente ... 84
5.4.3 Prüfungsbeispiele ... 85
5.4.3.1 Montageauftrag ... 85

5.4.3.2 Schriftliche Aufgaben 97
5.4.3.2.1 Auftrags- und Funktionsanalyse 98
5.4.3.2.2 Montagetechnik 99
5.4.3.2.3 Wirtschafts- und Sozialkunde 100
5.4.4 Niederschrift 101

6 Karrierewege – Anerkennung 103

6.1 Fortbildung – Aufstieg 104
6.2 Europass-Zeugniserläuterungen 105

7 Glossar 107

8 Weitere Informationen 113

8.1 Literatur 114
8.1.1 Verwendete Literatur 114
8.1.2 Weiterführende Literatur 114
8.2 Internetadressen 115
8.3 Nützliche Adressen 116
8.4 Abbildungsnachweis 116

9 CD-ROM

9.1 Gesetze/Verordnungen
9.1.1 Ausbildungsordnung Fertigungsmechaniker/-in
9.1.2 Rahmenlehrplan Fertigungsmechaniker/-in mit Entsprechungsliste
9.1.3 Berufsbildungsgesetz BBiG
9.1.4 Ausbildereignungsverordnung AEVO
9.2 Muster/Hauptausschussempfehlungen
9.2.1 Prüfung IHK
9.2.2 Prüfungsanforderungen
9.2.3 Schriftlicher Ausbildungsnachweis
9.2.4 Betrieblicher Ausbildungsplan
9.3 Sonderfall NRW: Bündelungsfächer
9.4 Zeugniserläuterungen
9.4.1 Deutsch
9.4.2 Englisch
9.4.3 Französisch
9.5 Broschüre Ausbildung und Beruf
9.6 Internetadressen

Dieses Symbol verweist auf Inhalte der CD-ROM CD

1 Einleitung

1.1 Was machen Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerinnen?

Der Begriff Fertigung steht für Produktion oder Herstellung. Das bedeutet, dass die Arbeit von Fertigungsmechanikern und Fertigungsmechanikerinnen in der Herstellung von Serienprodukten, z. B. Autos, Küchengeräten, Verpackungsmaschinen oder medizinischen Geräten (Gesamtprodukte), besteht. Aus manuell oder maschinell hergestellten Bauteilen montieren sie nach technischen Zeichnungen und betrieblichen Anweisungen Baugruppen, z. B. Getriebe oder Kühlaggregate, und aus diesen dann die Gesamtprodukte wie Fahrzeuge, Waschmaschinen oder Kühlschränke. Aber auch die Demontage solcher Baugruppen gehört dazu.

Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerinnen montieren elektrische Leitungen und elektronische Bauteile, die für die Baugruppen benötigt werden; sie setzen Schalt- und Funktionspläne verschiedener Systeme um, warten dafür die Maschinen und die technischen Systeme, die sie auch einrichten. Die Überwachung der Regelungs- und Steuerungskomponenten sowie des Materialflusses gehört auch zu ihren Aufgaben. Nicht zuletzt prüfen sie die fertigen Baugruppen.

Abb. 1: Auszubildende in der Endmontage © Linde

1.2 Was ist neu an der modernisierten Ausbildungsordnung?

Der ständige Wandel von Arbeitsorganisation und Produktionsbedingungen führt zu neuen und veränderten Anforderungen an die Facharbeiter und Facharbeiterinnen. Sie müssen flexibel sein, sich neue Techniken aneignen, prozessorientiert denken und handeln, in Teams arbeiten und sich weiterbilden; damit erhöhen sich gleichzeitig auch die Möglichkeiten, in andere Betriebe und Branchen wechseln zu können.

Aus diesem Grund orientieren sich die Ausbildungsinhalte der Neuordnung an den betrieblichen Abläufen und entsprechen damit den Anforderungen der Praxis in den Betrieben. Von den neu geschnittenen Ausbildungsinhalten sind insbesondere

- Abschnitt A Nummer 7: Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen,
- Abschnitt B Nummer 6: Planen und Organisieren der Arbeit und
- Abschnitt B Nummer 7: Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen

auf die betrieblichen Arbeits- und Geschäftsprozesse ausgerichtet. Offene Formulierungen ermöglichen es, betriebliche Veränderungen kurzfristig in der Ausbildung zu berücksichtigen. Auftragsbezogene eigenverantwortliche Dispositions- und Terminverantwortung, Qualitätssicherungssysteme, Kundenorientierung und die Anwendung englischer Fachbegriffe in der Kommunikation wurden neu in die Ausbildung aufgenommen.

Im Ausbildungsrahmenplan ist die Ausbildung aufgeteilt in 1. bis 18. Monat und 19. bis 36. Monat. Dieser gliedert sich jetzt neu in berufsprofilgebende und integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Die berufsprofilgebenden Ausbildungsinhalte sind berufsspezifisch und beziehen sich nur auf den jeweiligen Beruf, hier also auf den des Fertigungsmechanikers/der Fertigungsmechanikerin, während die integrativen Ausbildungsbestandteile wie Tarifrecht, Sicherheit und Umweltschutz am Arbeitsplatz, Kommunikation oder Qualitätssicherung umfassen, die für alle Berufe gleichermaßen gelten; sie werden während der gesamten Ausbildungszeit verzahnt mit den berufsprofilgebenden Inhalten vermittelt.

Eine weitere Neuerung der Ausbildungsordnung ist die gestreckte Abschlussprüfung: Wo es bisher eine Zwischenprüfung und eine Abschlussprüfung gab, ist jetzt nur noch eine Abschlussprüfung vorgesehen. Diese wird allerdings in zwei Teilen, zeitlich getrennt voneinander, durchgeführt. Der erste Teil der Abschlussprüfung findet schon am Ende des zweiten Ausbildungsjahres statt, der zweite Teil dann am Ende der Berufsausbildung. Die Summe der Ergebnisse beider Prüfungsteile ergibt schließlich das Gesamtergebnis der Prüfung.

Der Berufsschulunterricht orientiert sich an konkreten beruflichen Aufgaben und ist in Lernfelder gegliedert.

1.3 Abgrenzung zu anderen industriellen Metallberufen

Die beruflichen Tätigkeitsfelder der Fertigungsmechaniker/-innen wurden in der Neuordnung deutlich abgegrenzt gegenüber den Tätigkeitsfeldern der anderen fünf industriellen Metallberufe (Anlagen-, Industrie-, Konstruktions-, Werkzeug- und Zerspanungsmechaniker/-in). Gleichzeitig ist aber auch eine gute Integration durch die Übernahme der Ausbildungsinhalte gelungen.

Die gemeinsamen Kernqualifikationen der fünf industriellen Metallberufe wurden zu großen Teilen, soweit es möglich war, übernommen. Die notwendigen Kompetenzen für die manuelle und maschinelle Herstellung von Bauteilen sowie die Kompetenzen von Instandhaltungsarbeiten sind allerdings bei diesem Beruf in geringem Umfang angesetzt und wurden inhaltlich im Ausbildungsrahmenplan gekürzt. Aus diesem Grund ist der Beruf in der Gruppe der industriellen Metallberufe auch mit einer Ausbildungszeit von drei Jahren, also mit einem halben Jahr weniger, angesetzt worden.

Auch eine Anknüpfungsmöglichkeit an den zweijährigen Beruf „Fachkraft für Metalltechnik“ mit der Fachrichtung Montagetechnik wurde realisiert. In Abb. 2 sind zur besseren Einordnung des Berufes einige Abschlüsse aus der industriellen Berufsgruppe Metall dargestellt. Die Verbindungslinien stellen von links nach rechts einen möglichen Durchstieg zu den inhaltlich vergleichbaren Berufen mit einer jeweils längeren Ausbildungszeit dar. Dabei kann eine Anrechnung der bisherigen Ausbildungsinhalte aus dem jeweils schon erlernten Beruf erfolgen. Weitere Durchstiegs- und Anrechnungsmodelle sind auch hier noch möglich; dies ist auch abzulesen an einer teilweise inhaltsgleichen Formulierung der Anforderungen in den jeweiligen Ausbildungsrahmenplänen.

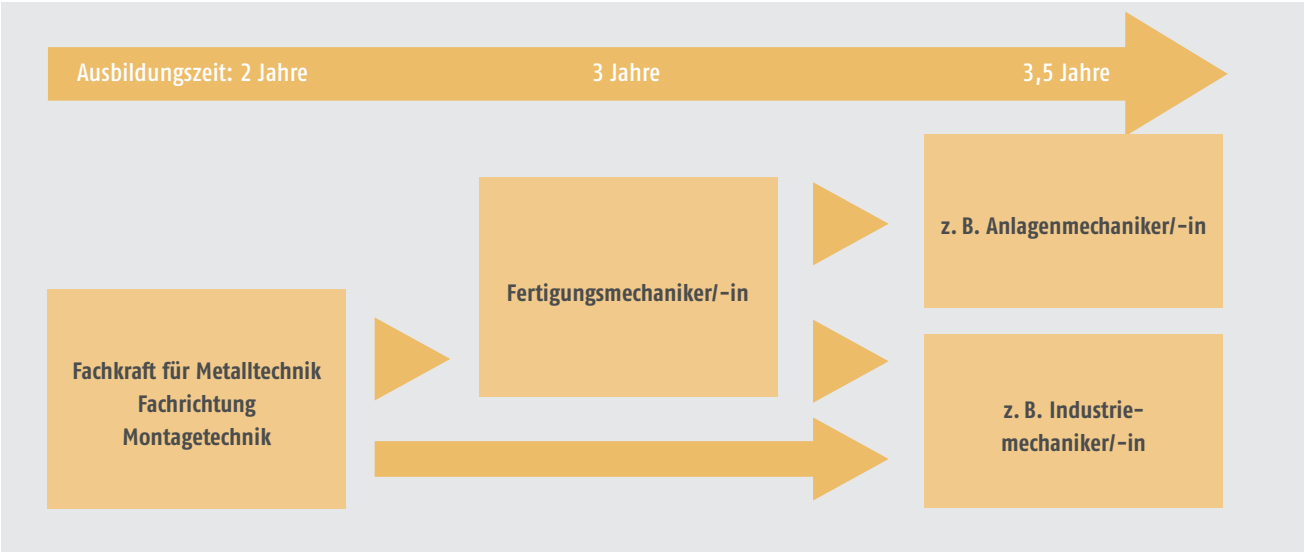


Abb. 2: Beispiel für die Durchlässigkeit mit möglicher Anrechnung

2 Duale Berufsausbildung

2.1 Duale Ausbildung in Betrieb und Schule

Betrieb

Rechtliche Grundlagen:

Ausbildungsordnung

Bestandteile der AO sind nach § 5 BBiG:

- Berufsbezeichnung
- Ausbildungsdauer
- Ausbildungsberufsbild
- Ausbildungsrahmenplan
- Prüfungsanforderungen

Ausbildungsrahmenplan

Der Ausbildungsrahmenplan ist Anlage zu § 3 Absatz 1 der Ausbildungsverordnung. Er beinhaltet die sachliche und zeitliche Gliederung der Berufsausbildung und konkretisiert nach Breite und Tiefe die im Ausbildungsberufsbild festgelegten Ausbildungsberufsbildpositionen (Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten).

Betrieblicher Ausbildungsplan

Der entsprechende Ausbildungsrahmenplan wird in einen betrieblichen Ausbildungsplan umgesetzt, der die Grundlage für die individuelle Ausbildung im Betrieb bildet.

Berufsschule

Rechtliche Grundlagen:

Schulgesetze der Länder

Rahmenlehrplan

Der Rahmenlehrplan ist Grundlage für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und zeitlich sowie inhaltlich mit dem Ausbildungsrahmenplan abgestimmt. Der Unterricht in den allgemeinbildenden Fächern folgt den jeweiligen landesrechtlichen Vorschriften. Der Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht wird in Lernfelder unterteilt.

Lehrpläne

Der Rahmenlehrplan wird von den Bundesländern übernommen oder in Anlehnung daran überarbeitet.

Prüfungszeugnis

Das Prüfungszeugnis enthält u. a.:

- die Personalien des Prüflings (Name, Vorname, Geburtsdatum)
- die Bezeichnung des Ausbildungsberufs, die Ergebnisse (Punkte) der Prüfungsbereiche und das Gesamtergebnis (Note), soweit ein solches in der Ausbildungsverordnung vorgesehen ist
- das Datum des Bestehens der Prüfung

Ausbildungs-/Arbeitszeugnis

als einfaches oder qualifiziertes Zeugnis des Ausbildungsbetriebes

Zeugnis der Berufsschule

über die Leistungen, die in der Berufsschule erbracht wurden

2.2 Erläuterungen zu den Paragrafen der Verordnung

vom 2. April 2013

Aufgrund des § 4 Absatz 1 in Verbindung mit Absatz 4 und § 5 des Berufsbildungsgesetzes, von denen § 4 Absatz 1 durch Artikel 232 Nummer 1 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist, verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

→ Rechtlich verbindlich ist nur der Verordnungstext (hellbraun hinterlegt).

§ 1
Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

Jugendliche unter 18 Jahren dürfen nur in staatlich anerkannten Berufen ausgebildet werden. Der Zugang zu dieser Ausbildung ist an keinen formalen Schulabschluss gebunden.

§ 2
Dauer der Berufsausbildung

Die Ausbildung dauert drei Jahre.

In den Ausbildungsordnungen ist die Dauer der Ausbildungszeit für jeden Ausbildungsberuf verbindlich geregelt. Das Berufsbildungsgesetz (BBiG) sieht in § 8 die Möglichkeit von *Abweichungen* vor.

Eine ***Verkürzung*** der Ausbildungsdauer ist beispielsweise möglich
- beim vorherigen Besuch eines schulischen Berufsgrundbildungsjahres oder einer Berufsfachschule oder
- bei einer vorangegangenen Berufsausbildung oder
- bei einer höheren schulischen Allgemeinbildung, z. B. Realschulabschluss, Fachhochschul- oder Hochschulreife.

Die individuelle Verkürzung muss beantragt und vertraglich vereinbart werden. Der „betriebliche Ausbildungsplan" muss so angepasst werden, dass alle in der Ausbildungsordnung vorgeschriebenen Ausbildungsinhalte – in entsprechend verkürzter Zeit – vermittelt werden können. Über den Antrag auf Verkürzung der Ausbildung entscheidet die zuständige Stelle (hier: die Industrie- und Handelskammer).

Verlängerungen und andere Ausnahmeregelungen *s. Kap. 7 Glossar: Dauer der Berufsausbildung*

§ 3
Ausbildungsrahmenplan, Ausbildungsberufsbild

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit). Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende Organisation der Ausbildung ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin gliedert sich wie folgt (Ausbildungsberufsbild):

Abschnitt A

Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Unterscheiden und Zuordnen von Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen,
2. Einrichten von Maschinen und technischen Systemen,
3. Herstellen von Bauteilen,
4. Herstellen von Fügeverbindungen,
5. Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen,
6. Montieren, Anschließen und Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Baugruppen,
7. Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen,
8. Anwenden von Steuerungstechnik,
9. Prüfen und Einstellen von Funktionen an Baugruppen oder von Gesamtprodukten,
10. Anschlagen, Sichern und Transportieren,
11. Warten von Maschinen und technischen Systemen;

Abschnitt B

Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Betriebliche und technische Kommunikation,
6. Planen und Organisieren der Arbeit,
7. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen.

Die im ***Ausbildungsrahmenplan*** aufgeführten Qualifikationen sind Mindestinhalte. Zusätzliche betriebsspezifische Inhalte können ebenfalls vermittelt werden. Kann ein potenzieller Ausbildungsbetrieb die Mindestinhalte nicht vollständig vermitteln, gibt es verschiedene Möglichkeiten, beispielsweise eine Verbundausbildung in Kooperation mit anderen ausbildenden Betrieben. Informationen hierzu gibt es bei den Industrie- und Handelskammern.

Alle neueren Ausbildungsordnungen unterscheiden zwischen „berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten" im ***Abschnitt A*** und „integrativen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten" im ***Abschnitt B.***

Im ***Abschnitt A*** sind die fachlichen und prozessorientierten Inhalte des Berufes systematisch aufgeführt. Diese finden sich auch im Ausbildungsrahmenplan in der zeitlichen Gliederung wieder.

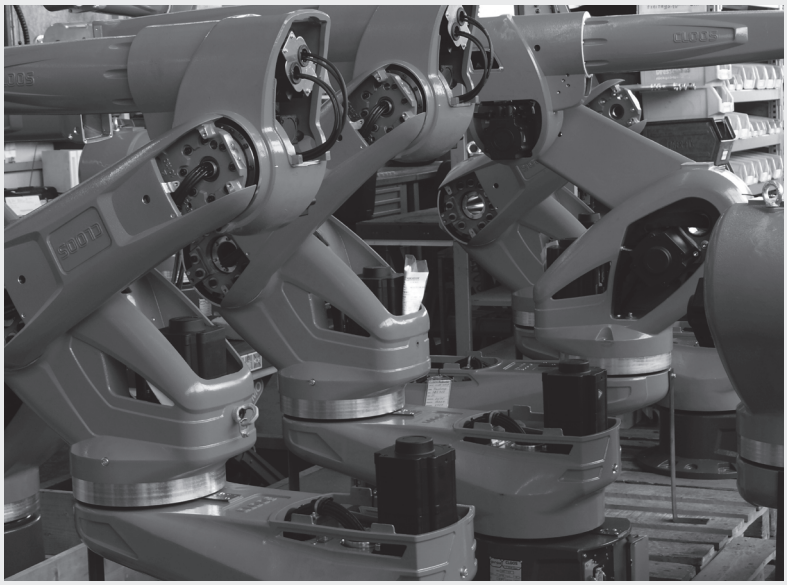


Abb. 3: Fertigungsstraße mit Robotern © Gesamtmetall

§ 4
Durchführung der Berufsausbildung

(1) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne von § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes befähigt werden, die insbesondere ***selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren*** einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 5 bis 7 nachzuweisen.

(2) Die Ausbildenden haben unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für die Auszubildenden einen ***Ausbildungsplan*** zu erstellen.

(3) Die Auszubildenden haben einen ***schriftlichen Ausbildungsnachweis*** zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Ausbildenden haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

§ 5
Abschlussprüfung

Die Abschlussprüfung besteht aus den ***beiden zeitlich auseinanderfallenden Teilen 1 und 2.*** Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat. In der Abschlussprüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er die dafür erforderlichen beruflichen Fertigkeiten beherrscht, die notwendigen beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und mit dem im Berufsschulunterricht zu vermittelnden, für die Berufsausbildung wesentlichen Lehrstoff vertraut ist. Die Ausbildungsordnung ist zugrunde zu legen. Dabei sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, in Teil 2 der Abschlussprüfung nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der Berufsbefähigung erforderlich ist.

Wie bei den industriellen Metallberufen gibt es auch beim Fertigungsmechaniker statt der bisherigen Zwischen- und Abschlussprüfung die ***„gestreckte Abschlussprüfung“,*** bestehend aus zwei zeitlich voneinander getrennten Teilen.

s. Kap. 5.1 Was ist eine gestreckte Abschlussprüfung?

§ 6
Teil 1 der Abschlussprüfung

(1) ***Teil 1*** der Abschlussprüfung soll ***vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres*** stattfinden.

(2) Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Teil 1 der Abschlussprüfung besteht aus dem ***Prüfungsbereich Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe.***

(4) Für den Prüfungsbereich Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
   a) Informationen zu beschaffen, technische Unterlagen auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden,
   b) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer Vorgaben zu planen, technologische Kennwerte zu ermitteln, erforderliche Berechnungen durchzuführen, Arbeitsmittel auszuwählen und anzuwenden,
   c) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen zu beurteilen,
   d) Fertigungsverfahren auszuwählen, Bauteile manuell und maschinell zu bearbeiten,
   e) Bauteile zu Baugruppen zu montieren, funktionsgerecht auszurichten, zu befestigen und zu sichern, Funktionen zu überprüfen,
   f) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Ergebnisse zu dokumentieren und zu bewerten,
   g) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und den Umweltschutz zu berücksichtigen;
2. der Prüfling soll ein ***Prüfungsstück*** anfertigen und darauf bezogene ***Aufgaben schriftlich*** bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt insgesamt acht Stunden. Dabei entfallen auf die Anfertigung des Prüfungsstücks sechseinhalb Stunden und auf die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben 90 Minuten.

Ein Prüfungsbereich: *Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe*

Prüfungsinstrumente:

- Prüfungsstück
- schriftliche Aufgaben

s. Kap. 5.3 Gestreckte Abschlussprüfung Teil 1

§ 7
Teil 2 der Abschlussprüfung

(1) ***Teil 2*** der Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie auf den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Teil 2 der Abschlussprüfung besteht aus den Prüfungsbereichen:

1. Montageauftrag,

2. Auftrags- und Funktionsanalyse,

3. Montagetechnik sowie

4. Wirtschafts- und Sozialkunde (WiSo).

(3) Für den Prüfungsbereich ***Montageauftrag*** bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
   a) Art und Umfang von Montageaufträgen zu klären, spezifische Leistungen festzustellen, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen,
   b) Informationen für die Auftragsabwicklung auszuwerten und zu nutzen, sicherheitsrelevante Vorgaben zu beachten, Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung betrieblicher, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte zu planen, mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen sowie zu dokumentieren,
   c) Montageaufträge unter Berücksichtigung von Aspekten zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz sowie Terminvorgaben durchzuführen, betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden, Ursachen von Qualitätsabweichungen festzustellen, Korrekturmaßnahmen einzuleiten und zu dokumentieren, Materialfluss sicherzustellen,
   d) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anzuwenden, Arbeitsergebnisse zu kontrollieren, zu beurteilen und zu dokumentieren, Auftragsabläufe zu bewerten und zu dokumentieren;

2. ***Prüfungsvariante 1***
   a) der Prüfling soll einen ***betrieblichen Auftrag*** durchführen, mit ***praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren*** sowie darüber ein ***auftragsbezogenes Fachgespräch*** führen; dem Prüfungsausschuss ist vor der Durchführung des betrieblichen Auftrages die Aufgabenstellung einschließlich eines geplanten Bearbeitungszeitraums zur Genehmigung vorzulegen,
   b) die Prüfungszeit für die Durchführung des betrieblichen Auftrages einschließlich Dokumentation beträgt sechseinhalb Stunden, für das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 30 Minuten;

3. ***Prüfungsvariante 2***
   a) der Prüfling soll eine ***Arbeitsaufgabe,*** die einem betrieblichen Auftrag entspricht, vorbereiten, durchführen, nachbereiten und ***mit praxisbezogenen Unterlagen dokumentieren*** sowie dazu ein ***situatives Fachgespräch*** führen,
   b) die Prüfungszeit für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Arbeitsaufgabe einschließlich Dokumentation beträgt insgesamt sieben Stunden; dabei entfallen auf die Durchführung der Arbeitsaufgabe zweieinhalb Stunden sowie innerhalb dieser Zeit auf das situative Fachgespräch höchstens 20 Minuten;

4. der Ausbildungsbetrieb wählt die Prüfungsvariante nach Nummer 2 oder 3 aus und teilt sie dem Prüfling und der zuständigen Stelle mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

(4) Für den Prüfungsbereich ***Auftrags- und Funktionsanalyse*** bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
   a) technische Unterlagen anzuwenden, Skizzen anzufertigen,
   b) Funktionen von Baugruppen und Systemen zu erläutern,
   c) Fehler festzustellen und zu analysieren,
   d) Montage- und Demontagepläne anzupassen,
   e) Methoden des Qualitätsmanagements anzuwenden,
   f) Regelungs- und Steuerungssysteme in ihrer Funktion zu unterscheiden und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll ***Aufgaben schriftlich*** bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(5) Für den Prüfungsbereich ***Montagetechnik*** bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
   a) Diagramme anzuwenden,
   b) mathematische Berechnungen durchzuführen,
   c) Verbindungstechniken zu unterscheiden und auszuwählen,
   d) Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit darzulegen,
   e) Materialflusssysteme zu unterscheiden und zu beschreiben;
2. der Prüfling soll ***Aufgaben schriftlich*** bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten.

(6) Für den Prüfungsbereich ***Wirtschafts- und Sozialkunde*** bestehen folgende Vorgaben:

1. Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen;
2. der Prüfling soll ***praxisbezogene Aufgaben schriftlich*** bearbeiten;
3. die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

Vier Prüfungsbereiche:

- Montageauftrag (Variante 1 oder 2)
- Auftrags- und Funktionsanalyse
- Montagetechnik
- Wirtschafts- und Sozialkunde

Prüfungsinstrumente:

- *Variante 1:* betrieblicher Auftrag, auftragsbezogenes Fachgespräch
- *Variante 2:* Arbeitsaufgabe, situatives Fachgespräch
- für die anderen drei Prüfungsbereiche: schriftliche Aufgaben

s. Kap. 5.4 Gestreckte Abschlussprüfung – Teil 2

§ 8
Gewichtungs- und Bestehensregelungen

(1) Die Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe 40 Prozent,
2. Montageauftrag 30 Prozent,
3. Auftrags- und Funktionsanalyse 10 Prozent,
4. Montagetechnik 10 Prozent,
5. Wirtschafts- und Sozialkunde 10 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend",
2. im Prüfungsbereich Montageauftrag mit mindestens „ausreichend",
3. im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend",
4. in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens „ausreichend" und
5. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung mit „ungenügend"

bewertet worden sind.

(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der in Teil 2 der Abschlussprüfung mit schlechter als „ausreichend" bewerteten Prüfungsbereiche Auftrags- und Funktionsanalyse, Montagetechnik oder Wirtschafts- und Sozialkunde durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn dies für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung des Ergebnisses für diesen Prüfungsbereich sind das bisherige Ergebnis und das Ergebnis der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

Prüfungsteil	Prüfungsbereich	Gewichtung in Prozent
1 zum Ende des zweiten Ausbildungsjahres	**Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe** Prüfungsstück und schriftliche Aufgaben	40
2 zum Ende der Ausbildung	**Montageauftrag** betrieblicher Auftrag oder Arbeitsaufgabe	30
	Auftrags- und Funktionsanalyse schriftliche Aufgaben	10
	Montagetechnik schriftliche Aufgaben	10
	Wirtschafts- und Sozialkunde schriftliche Aufgaben	10

Abb. 4: Gewichtungsregelung

Die Gewichtung gibt den Stellenwert der jeweiligen Prüfungsbereiche im Berufsprofil eines Fertigungsmechanikers/einer Fertigungsmechanikerin wieder. Für die aufgeführten Prüfungsbereiche werden im Abschlusszeugnis Noten ausgewiesen.
Die Bestehensregelung ergibt sich aus den grundsätzlichen Vorgaben zur gestreckten Abschlussprüfung sowie aus der Empfehlung 158 des BIBB-Hauptausschusses zu Prüfungsanforderungen.

→ *CD-ROM 9.2.2 HA-Empfehlungen*

CD

Zur Wiederholung von Prüfungen oder Prüfungsteilen s. Kap. 5.1

§ 9
Anrechnungsregelung

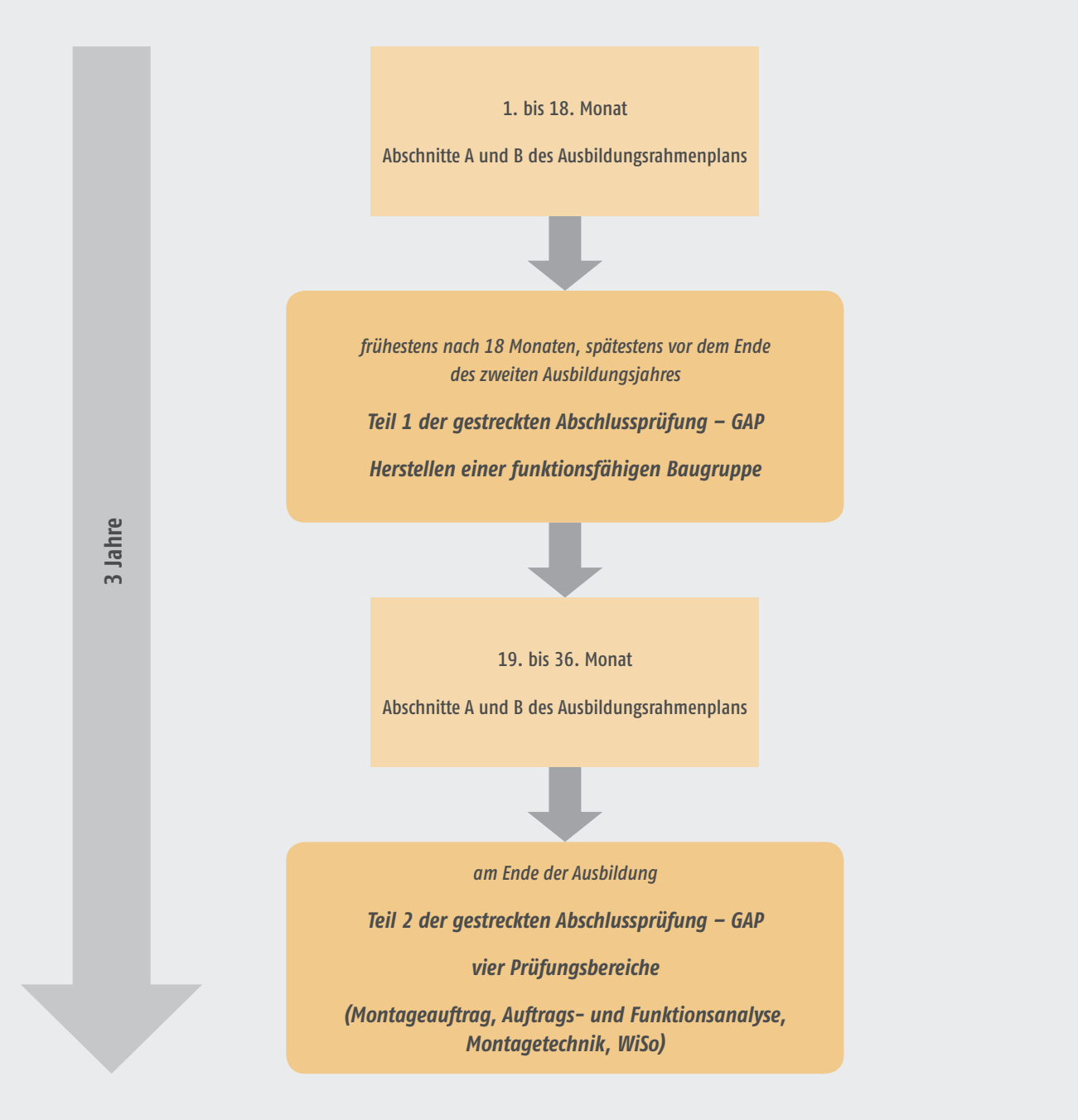
Die erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung zur Fachkraft für Metalltechnik in der Fachrichtung Montagetechnik kann unter Berücksichtigung der hierbei erworbenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Umfang von zwei Jahren auf die Dauer einer Berufsausbildung nach dieser Verordnung angerechnet werden.

Anrechnung von Ausbildungszeit ist möglich, Anrechnung von erbrachten Prüfungsleistungen dagegen nicht.

§ 10
Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2013 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin vom 20. Juni 1997 (BGBl. I S. 1453) außer Kraft.

2.3 Zeitliche Struktur der dreijährigen Ausbildung



2.4 Zeitrichtwerte – Übersicht

Für die jeweiligen Inhalte des Ausbildungsrahmenplans gibt es **zeitliche Richtwerte** in Wochen als Orientierung für die betriebliche Vermittlungsdauer. Die angegebenen Richtwerte (Bruttozeiten) müssen in tatsächliche, betrieblich zur Verfügung stehende Ausbildungszeiten (Nettozeiten) umgerechnet, Berufsschulunterricht und Urlaub abgezogen werden. Es wird von insgesamt ca. 12 Wochen Berufsschulunterricht jährlich ausgegangen, dessen Durchführung in der Verantwortung der einzelnen Bundesländer liegt.

Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbild	zeitlicher Richtwert in Wochen im	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
Abschnitt A: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten			
1	Unterscheiden und Zuordnen von Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen	6	
2	Einrichten von Maschinen und technischen Systemen	8	
3	Herstellen von Bauteilen	22	
4	Herstellen von Fügeverbindungen	12	
5	Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen	12	22
6	Montieren, Anschließen und Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Baugruppen		10
7	Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen		8
8	Anwenden von Steuerungstechnik		4
9	Prüfen und Einstellen von Funktionen an Baugruppen oder von Gesamtprodukten		6
10	Anschlagen, Sichern und Transportieren		4
11	Warten von Maschinen und technischen Systemen		6
Abschnitt B: Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten			
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit		
4	Umweltschutz		
5	Betriebliche und technische Kommunikation	8	6
6	Planen und Organisieren der Arbeit	4	4
7	Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen	6	8
Wochen insgesamt: 156		78	78

2.5 Lernfelder – Übersicht

Nr.	Lernfeld	Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
		1. Ausbildungs-jahr	2. Ausbildungs-jahr	3. Ausbildungs-jahr
1	Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	80		
2	Bauelemente mit Maschinen fertigen	80		
3	Baugruppen herstellen und montieren	80		
4	Technische Systeme instand halten	80		
5	Baugruppen herstellen		60	
6	Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren		80	
7	Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen, bedienen und überwachen		60	
8	Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten		80	
9	Elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen montieren			60
10	Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten prüfen und einstellen			60
11	Montage- und Demontageprozesse sicherstellen			80
12	Montage- und Demontageprozesse überwachen und optimieren			80
Summe: insgesamt 880 Stunden		320	280	280

3 Betriebliche Ausbildung

3.1 Ausbildungsrahmenplan – Erläuterungen

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die nach dem Ausbildungsrahmenplan (Anlage zur Verordnung) vermittelt werden müssen, beschreiben die Mindestanforderungen, die während der dreijährigen Ausbildung zu erfüllen sind. Der Ausbildungsrahmenplan ist die Basis für einen betrieblichen Ausbildungsplan, der vom jeweiligen ausbildenden Betrieb erstellt werden muss. Die Ausbildungsinhalte sind innerhalb der einzelnen Ausbildungsjahre nicht an eine feste Reihenfolge gebunden, sodass der Betrieb die Möglichkeit hat, sie in einem flexiblen Zeitrahmen (Ausbildungsphasen) zu vermitteln.

Abb. 5: Auszubildender an der Drehmaschine © Gesamtmetall

LF ... = Hinweis auf zugehörige Lernfelder LF (Entsprechungsliste)

Rechtlich verbindlich ist der Text in der linken Spalte; die Erläuterungen in der mittleren Spalte sind Ergänzungen aus der Praxis, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
Abschnitt A: Berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten			
1. Unterscheiden und Zuordnen von Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1)		LF 1, 2, 5	
a) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen beurteilen und Werkstoffe nach ihrer Verwendung auswählen	Werkstoffe ▸ Eisenwerkstoffe ▸ Nichteisenwerkstoffe ▸ Kunststoffwerkstoffe Eigenschaften ▸ Festigkeit ▸ Längenausdehnung ▸ Schweißbarkeit ▸ Zerspanbarkeit	6	
b) Hilfs- und Betriebsstoffe ihrer Verwendung nach zuordnen, einsetzen und entsorgen	Hilfsstoffe ▸ Schmiermittel ▸ Kühlmittel ▸ Reinigungsmittel ▸ Sicherheitsdatenblätter Gefahrenstoffverordnung beachten über ▸ Gesundheitsgefährdung ▸ Kennzeichnung ▸ Lagerung ▸ Anwendung/Verwendung ▸ Transport ▸ Entsorgung		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
2. Einrichten von Maschinen und technischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2)		LF 2, 4, 6	
a) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an Maschinen und technischen Systemen beachten	▸ Unfallverhütungsvorschriften (UVV) ▸ Berufsgenossenschaftliche Vorschriften (BGV) ▸ Bedienungsanleitungen ▸ Wartungsvorschriften	8	
b) Maschinen und technische Systeme auf Beschädigungen sichtprüfen	Komponenten ▸ elektrische ▸ mechanische ▸ pneumatische ▸ hydraulische		
c) Fertigungsdaten bei der Inbetriebnahme von Maschinen und technischen Systemen ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen	▸ Tabellenbuch ▸ Schnittwerte ▸ Material- und Werkzeugbezeichnungen ermitteln		
d) Funktion von Sicherheitseinrichtungen prüfen und Funktionstests durchführen	▸ Einrüsten ▸ Absperren ▸ Abdeckungen montieren und in Betrieb nehmen		
3. Herstellen von Bauteilen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)		LF 1, 2	
a) Fertigungsverfahren auswählen	▸ Wirtschaftlichkeit ▸ Toleranzen ▸ Oberflächengüte	22	
b) Halbzeuge für die Fertigung vorbereiten	▸ Entgraten ▸ Reinigen ▸ Kennzeichnen		
c) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen	▸ Werkzeuge und Spannzeuge (Größe und Form des Werkstückes) auswählen ▸ Sichtprüfung: Verschleiß, Defekte ▸ Oberflächenschutz, Werkstückstabilität beachten		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
d) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren manuell, insbesondere durch Feilen, Sägen, Reiben und Gewindeschneiden, fertigen	▸ Schneidgeometrie ▸ Kühl- und Schmiermittel		
e) Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen mit spanabhebenden Fertigungsverfahren maschinell, insbesondere durch Bohren, Drehen, Fräsen und Gewindeschneiden, fertigen	▸ Längsrunddrehen, Querplandrehen, Kegeldrehen, Gewindedrehen ▸ Walzfräsen, Stirnfräsen, Nutfräsen, Profilfräsen ▸ Stufenbohren, Senken ▸ Rohrgewinde, metrische Gewinde		
f) Werkstücke durch Trennen und Umformen fertigen	▸ Trennen: Scherschneiden, Sägen, Meißeln ▸ Umformen: manuelles und maschinelles Kaltumformen, Biegen		
g) Werkstücke unter Beachtung der Qualitätsanforderungen prüfen	▸ Passungssysteme ▸ Allgemeintoleranzen ▸ Form- und Lagetoleranzen ▸ Oberflächengüte		
4. Herstellen von Fügeverbindungen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)		LF 3, 5, 6	
a) Fügeverfahren unter Beachtung technologischer und wirtschaftlicher Faktoren auswählen und anwenden	▸ Materialverträglichkeiten kennen ▸ geeignete Materialien aufgabenbezogen auswählen und verbinden ▸ Form-, Kraft- und Stoffschluss	12	
b) nicht lösbare Verbindungen, insbesondere durch Nieten, Löten, Schweißen und Kleben, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, herstellen			
c) lösbare Verbindungen, insbesondere Schraub-, Stift-, Klemm- und Steckverbindungen, herstellen			
d) Verbindungen unter Beachtung der Qualitätsanforderungen prüfen	▸ Passungssysteme ▸ Allgemeintoleranzen ▸ Form- und Lagetoleranzen ▸ Funktionen		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
5. Montieren und Demontieren von Bauteilen und Bauteilgruppen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5)		LF 3, 5, 6, 10, 11	
a) Bauteile und Baugruppen identifizieren und nach technischen Unterlagen zur Montage und Demontage vorbereiten	▸ Zeichnungen ▸ Zusammenbauzeichnungen ▸ Stücklisten ▸ Bauteile ▸ reinigen ▸ entgraten ▸ montagegerecht lagern	12	
b) Bauteile auf fehlerfreie Beschaffenheit sichtprüfen, beurteilen und bei Abweichungen Maßnahmen einleiten	▸ Plan- und Dichtflächen ▸ Lagerschäden, Korrosion, Verschmutzung, Schlagstellen, Grate		
c) Montagewerkzeuge und Montagehilfsmittel auswählen, einstellen und handhaben	▸ Vorgaben beachten ▸ Montagekennwerte berechnen ▸ Vorspannkräfte		
d) Bauteile und Baugruppen funktionsgerecht ausrichten, befestigen und sichern	▸ Klemmwerkzeuge ▸ Passungssysteme ▸ Allgemeintoleranzen ▸ Form- und Lagetoleranzen		
e) Bauteile zu Baugruppen montieren und demontieren	▸ Montageplan erstellen und lesen ▸ Prozesssicherheit in der Montage (z. B. Materialfluss und -anordnung)		
f) Bauteile und Baugruppen montagegerecht lagern und zuführen sowie nach technischen Unterlagen und Kennzeichnung den Montagevorgängen zuordnen	▸ Montagezeichnungen ▸ Stücklisten		22
g) Drehmomente überprüfen und einstellen	▸ Prüfdatum des Drehmomentschlüssels kontrollieren ▸ Kalibrieren		
h) Bauteile und Baugruppen unter Beachtung ergonomischer Vorgaben in Montagelage bringen	▸ UVV und BGV einhalten		
i) Baugruppen zu Gesamtprodukten montieren und demontieren	Zeit- und Kundenvorgaben einhalten		
j) Baugruppen unter Beachtung der Qualitätsanforderungen prüfen	▸ Kontrollieren nach Ausrichtung, Befestigung und Sicherung ▸ Prüfplan erstellen ▸ Prüfmittel ▸ Prüfmethoden		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
6. Montieren, Anschließen und Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Baugruppen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6)		LF 7, 9	
a) Sicherheitsregeln zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom anwenden	▸ Freischalten ▸ gegen Wiedereinschalten sichern ▸ Spannungsfreiheit allpolig feststellen, erden und kurzschließen ▸ benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken		10
b) elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen für Montageaufgaben identifizieren	▸ Montagepläne ▸ Stücklisten		
c) Leitungen anschlussfertig zurichten und Anschlussteile anbringen	▸ nur zulässige Werkzeuge zum Abisolieren verwenden ▸ VDE-Richtlinien		
d) elektrische Leitungen auf Beschädigung der Isolierung sowie auf Durchgang prüfen	▸ Sichtprüfung ▸ Durchgangsprüfung ▸ Widerstandmessung		
e) elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen nach Verlege-, Montage- und Anschlussplänen verlegen, befestigen und anschließen			
f) Funktion montierter elektrischer und elektronischer Bauteile und Baugruppen nach betrieblichen Vorgaben prüfen			
7. Überwachen und Optimieren von Montage- und Demontageprozessen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7)		LF 11, 12	
a) betriebliche Materialflusssysteme unterscheiden	▸ Just-in-time-/Kanban-System ▸ Zentrallager		8
b) Materialfluss im eigenen Arbeitsbereich sicherstellen, Störungen erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen	▸ Materialbedarf ermitteln und melden ▸ Lagerbestand (Materialversorgung) prüfen		
c) Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Materialmenge, Lagerflächenbedarf, Transport- und Arbeitsweg im Arbeitsbereich nutzen	Montageplan verbessern (z. B. Teilefolge)		
d) Montage- und Demontageschritte überprüfen und optimieren	▸ Werkzeugablagen am Arbeitsplatz verbessern ▸ Teileablage am Arbeitsplatz verändern – kurze Wege		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
e) Fehler in Montage- und Demontageprozessen erkennen, Ursachen ermitteln, beheben und dokumentieren	▸ Lokalisierung von Störstellen ▸ Soll-Ist-Abgleich ▸ Korrekturmaßnahmen veranlassen bzw. durchführen ▸ Übergabeprotokoll		
8. Anwenden von Steuerungstechnik (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 8)		LF 4, 7	
a) Regelungs- und Steuerungssysteme in ihrer Funktion unterscheiden	▸ (Elektro-)Pneumatik ▸ (Elektro-)Hydraulik		4
b) Steuerungstechnik anwenden	▸ Sensoren ▸ Regelungssysteme ▸ Aktoren		
c) Regelungs- und Steuerungskomponenten überwachen	▸ Soll- und Istwerte erfassen ▸ Abweichungen erkennen und beurteilen		
d) bei Störungen erste Maßnahmen einleiten	▸ Eingrenzen von Prozessstörungen ▸ Einleiten von Maßnahmen zur Störungsbeseitigung veranlassen oder nach betrieblichen Vorgaben Störungen selbst beseitigen		
9. Prüfen und Einstellen von Funktionen an Baugruppen oder von Gesamtprodukten (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 9)		LF 10	
a) Funktionen von Bauteilen und Baugruppen einstellen	▸ Funktionszeichnungen ▸ Funktionsbeschreibungen ▸ Stücklisten		6
b) Zusammenwirken von Baugruppen oder das Gesamtprodukt nach Vorgaben prüfen und einstellen	▸ Einstellvorschriften ▸ Prüfmittel		

c) Baugruppen oder Gesamtprodukte kennzeichnen, Übergabeprotokolle erstellen	▸ Kennzeichnen
	  ▸ Stempeln
	  ▸ Gravieren
	  ▸ Aufkleber
	▸ Protokolle
	  ▸ Schalt- und Funktionspläne
	  ▸ Gesamt- und Baugruppenzeichnungen
	  ▸ Stücklisten
	  ▸ Betriebsanleitungen
	  ▸ Herstellerangaben		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
10. Anschlagen, Sichern und Transportieren (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 10)		LF 10, 11	
a) Transport- und Anschlagmittel sowie Hebezeuge auswählen, deren Betriebssicherheit beurteilen, unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorschriften anwenden oder deren Einsatz veranlassen	Traglastsicherheit ▸ Tragfähigkeit ▸ Neigungswinkel ▸ Bruchkraft ▸ Arbeitssicherheit		4
b) Transportgut absetzen, lagern und sichern	▸ Arbeitssicherheit ▸ Unfallverhütungsvorschriften, Vorschriften zur Kennzeichnung und Lagerung ▸ Handzeichen (Kommunikation mit Kranführer)		
11. Warten von Maschinen und technischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 11)		LF 4, 8	
a) Maschinen und technische Systeme nach Wartungs- und Inspektionsplänen warten und die Durchführung dokumentieren	▸ Betriebsanleitungen ▸ Bedienungsanleitungen ▸ Instandhaltungspläne ▸ Schadensdokumentation (Protokoll)		6
b) Verschleißteile an Maschinen und technischen Systemen im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen sowie den Austausch veranlassen	▸ ausgeschlagene Lager ▸ defekte Führungen ▸ Wegerfassungssystem verschmutzt ▸ Fehlermeldungen verstehen ▸ Wegerfassung reinigen ▸ Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten veranlassen bzw. Vorgesetzte informieren		
c) Störungen an Maschinen und technischen Systemen feststellen und Maßnahmen einleiten	▸ Verschleißerscheinungen ▸ Verschleißursachen		
d) Maschinen und technische Systeme nach betrieblichen Vorgaben pflegen			

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
Abschnitt B: Integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten			
1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)		LF WiSo	
a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären	Inhalte des Ausbildungsvertrages ▸ Vertragsparteien ▸ Art des Ausbildungsberufs ▸ Beginn und Dauer der Berufsausbildung ▸ Dauer der Probezeit ▸ Höhe der Ausbildungsvergütung ▸ Dauer der täglichen und wöchentlichen Ausbildungszeit ▸ Urlaubsanspruch ▸ Kündigungsbestimmungen	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen	Rechte und Pflichten des Ausbildenden ▸ Ausbildungspflicht (Hauptpflicht) ▸ Fürsorgepflicht ▸ Verantwortung Rechte und Pflichten des Auszubildenden ▸ Lernpflicht (Hauptpflicht) ▸ Gehorsamspflicht ▸ Sorgfaltspflicht ▸ Weisungspflicht ▸ Schweige- und Treuepflicht		
c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen	▸ Anpassungsfortbildung ▸ Aufstiegsfortbildung		
d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen	Inhalte des Arbeitsvertrags ▸ Vertragsparteien ▸ Art der Beschäftigung ▸ Beginn des Arbeitsverhältnisses ▸ Dauer der Probezeit ▸ Höhe des Entgeltes ▸ Dauer der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit ▸ Urlaubsanspruch ▸ Kündigungsbestimmungen ▸ Datensicherheit ▸ Arbeitssicherheitsbestimmungen		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen	Vereinbarungen über ▸ Löhne, Gehälter, Ausbildungsvergütungen ▸ Urlaubsdauer und -geld ▸ Freistellungen ▸ Arbeitszeit, Arbeitszeitregelungen ▸ Zulagen		
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)		LF WiSo	
a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern	Rechtsform der Unternehmung ▸ Einzelunternehmung ▸ Personengesellschaft (GbR, OHG, KG) ▸ Kapitalgesellschaft (GmbH, AG) ▸ Branchenzugehörigkeit ▸ Aufbauorganisation ▸ Arbeitsabläufe	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären	Material- und Informationsflüsse innerhalb und außerhalb des Betriebs ▸ Produktplanung und -steuerung ▸ Produktionsmanagement ▸ Projektplanung ▸ Arbeitsplanung und -abläufe		
c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen	Aufgaben und Funktionen von ▸ Tarifvertragsparteien ▸ Gewerkschaften ▸ zuständiger Berufsgenossenschaft ▸ IHK		
d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben	Aufgaben, Rechte und Zusammenspiel zwischen ▸ Geschäftsleitung und Betriebsrat ▸ Betriebsrat und Jugend- und Auszubildendenvertretung ▸ Tarifgebundenheit ▸ Arbeitskampfmaßnahmen		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3) *Abb. 6: Auszubildender am Montagearbeitsplatz © Linde*		alle LF	
a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen	▶ mechanische Gefährdungen ▶ elektrische ▶ thermische ▶ toxische ▶ Gefährdungen durch ▶ Lärm ▶ Dämpfe ▶ Stäube ▶ Gefahrstoffe erkennen ▶ Vorgesetzte bzw. Sicherheitsbeauftragte informieren	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden	▶ Merkblätter und Richtlinien zur Verhütung von Unfällen ▶ sachgerechter Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen ▶ gesundheitserhaltende Verhaltensregeln		
c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten	▶ Erste-Hilfe-Maßnahmen ▶ Erste-Hilfe-Einrichtungen ▶ Notrufe und Fluchtwege ▶ Unfallmeldung (Meldepflicht)		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen	▸ Bestimmungen für den Brand- und Explosionsschutz ▸ Verhaltensregeln im Brandfall und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ▸ Zündquellen und leicht entflammbare Stoffe ▸ Wirkungsweise und Einsatzbereiche von Löscheinrichtungen und -hilfsmitteln ▸ Einsetzen von Handfeuerlöschern und Löschdecken		
4. Umweltschutz (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4) Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere		alle LF	
a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären	▸ Altöl nach Vorgaben entsorgen ▸ Rückführung von Kühlschmierstoffen ▸ korrekte Lagerung von Hilfs- und Betriebsstoffen ▸ Lärmvermeidung/Lärmschutz	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden	Abfälle nach geltenden Standards ▸ erfassen ▸ lagern ▸ entsorgen		
c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen			
d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	▸ sparsamer Umgang mit Verbrauchsmaterialien und Rohstoffen ▸ Reststoffe und Abfälle getrennt lagern, reinigen und entsorgen		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
5. Betriebliche und technische Kommunikation (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 5)		LF 1, 2, 5–7, 9, 10, 12	
a) Informationsquellen auswählen, Informationen beschaffen und bewerten	▶ Stücklisten ▶ Materialbegleitdaten ▶ Intranet ▶ SAP-System ▶ Dokumentenarchiv ▶ Internet ▶ Suchfunktionen, -maschinen ▶ Datenbanken	8	
b) technische Zeichnungen und Stücklisten auswerten und anwenden sowie Skizzen anfertigen	Grundlagen der technischen Kommunikation verstehen und anwenden		
c) Dokumente sowie technische Unterlagen und berufsbezogene Vorschriften zusammenstellen, ergänzen, auswerten und anwenden	▶ Gespräche mit Fachleuten ▶ Informationsquellen nutzen ▶ Lasten- und Pflichtenhefte ▶ Internet, Intranet ▶ Datenbanken, elektronische Archive ▶ Produktinformationen ▶ Normen und Richtlinien		
d) Normen, insbesondere zu Maßtoleranzen, zu geometrischen Tolerierungen sowie zu Oberflächenkennzeichnungen, anwenden	Form- und Lagetoleranzen		
e) Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes pflegen, sichern und archivieren	▶ Daten-Ordnungssysteme ▶ Datenstrukturierung ▶ Sicherungsintervalle ▶ Speichermedien ▶ Software-Aktualisierungen/Updates ▶ gesetzliche und betriebliche Vorgaben ▶ urheberrechtlich geschützte Daten ▶ Virenschutz ▶ Zugangssicherung		
f) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen, kulturelle Identitäten berücksichtigen	▶ Rückfragen stellen ▶ Teilnahme an Diskussionen ▶ Maschinen und Produkte kennen ▶ Körpersprache und Kleidung		6

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
g) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden	▸ individuelle Projektplanung mit Zeitvorgaben erstellen ▸ kritische Phasen/Engpässe identifizieren ▸ Abstimmungsgespräche führen		
h) Informationen auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen und Dateien entnehmen und verwenden			
i) Teambesprechungen organisieren und durchführen, Ergebnisse dokumentieren und präsentieren	▸ Rückfragen stellen ▸ Diskussionen leiten ▸ Präsentationstechniken ▸ Protokolle erstellen		
j) Konflikte erkennen, zur Konfliktlösung beitragen	▸ Kontakt zu Vorgesetzten ▸ Mitarbeitervertretung		
k) Betriebsdaten-Informationssysteme handhaben	▸ Intranet ▸ zentrale Ablageordner ▸ Aktenplan		
6. Planen und Organisieren der Arbeit (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 6)		LF 1–3, 5–7, 10–12	
a) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer, wirtschaftlicher, betrieblicher und terminlicher Vorgaben und Kennwerte auch im Team planen, Teilaufgaben organisieren	▸ Terminvorgaben des Kunden kennen und berücksichtigen ▸ technische Daten aus Tabellen oder betrieblichen Informationssystemen ablesen	4	
b) Montagepläne erstellen	▸ Arbeitspläne unter Beachtung der Teilefolge, Montagetechnologien, Mess- und Hilfsmittel, zeitlicher Richtwerte und Vorgaben des betrieblichen Qualitätsmanagementsystems (QM) aufschreiben ▸ Struktur-, Flussdiagramme		
c) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten	▸ Vorgaben zu Arbeitssicherheit, Ordnung und Sauberkeit beachten ▸ Arbeitsanweisungen befolgen		
d) Werkzeuge und Materialien termingerecht anfordern, prüfen, transportieren und bereitstellen	▸ Produkte, Maschinen und Betriebsabläufe kennen ▸ vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigen		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
e) Instrumente zur Auftragsabwicklung sowie der Terminverfolgung anwenden	▸ QM-System beachten (z. B. ISO 9000 ff.) ▸ Kennzahlen einhalten ▸ SAP-System		4
f) betriebswirtschaftlich relevante Daten erfassen und bewerten	▸ Kosten nach Plan kennen und berücksichtigen		
g) Lösungsvarianten prüfen, darstellen und deren Wirtschaftlichkeit vergleichen	▸ aufgabenbezogene Zusammenhänge und Abhängigkeiten erkennen und erklären ▸ Aufzeigen von Vor- und Nachteilen verschiedener Lösungsvarianten ▸ vorhandene Lösungswege hinterfragen und neue Lösungswege nach wirtschaftlicheren und fachlichen Gesichtspunkten bewerten		
h) eigene Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifizierungsmöglichkeiten nutzen	Maßnahmen zum Abbau der Defizite ▸ Anlernen durch Kollegen ▸ interne Weiterbildung ▸ externe Weiterbildung		
i) unterschiedliche Lerntechniken anwenden	▸ Leittexte ▸ Lernen in der Gruppe ▸ Projektmethode ▸ Abendschule ▸ E-Learning		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte 1.–18. Monat	Zeitrichtwerte 19.–36. Monat
7. Durchführung von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 3 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 7)		LF 1–6, 8, 10–12	
a) betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden	▶ Arbeitsanweisungen des QM-Systems am jeweiligen Arbeitsplatz: auftragsrelevante Anweisungen identifizieren, lesen und einhalten ▶ bei Abweichungen der Anweisungen entsprechend reagieren	6	
b) Arbeitsmittel auf Verschleiß und Beschädigung prüfen, Maßnahmen einleiten	▶ Sichtprüfung ▶ Kratzer ▶ Korrosion ▶ Schlagstellen ▶ lockere Teile ▶ Verschmutzung ▶ Funktionsprüfung		
c) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden	▶ nach Vorgabe messen oder lehren ▶ Sichtprüfung der Prüfmittel ▶ Anwendung der Messmittel nach Herstellervorgaben ▶ ggf. Funktionskontrolle der Prüfmittel		
d) Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren	▶ Soll-Ist-Abgleich ▶ Sichtprüfung ▶ Mess- bzw. Prüfprotokoll ▶ Werker-Selbstprüfung ▶ Zusammenarbeit mit der Qualitätssicherung		
e) Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen	▶ Fehleranzeigen verstehen, z. B. aus den Maschinensteuerungen oder Montageablaufdiagrammen ▶ Fehler- und Mängelprotokolle lesen		
f) Korrekturmaßnahmen einleiten und dokumentieren	Soll-Ist-Anpassungen vornehmen		

Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen und Hinweise	Zeitrichtwerte	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
g) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen	▸ Arbeitsabläufe optimieren, z. B. doppelte Arbeiten vermeiden ▸ Mitwirkung im Qualitätszirkel ▸ Verbesserungsvorschläge und Reklamationen formulieren		8
h) Maschinendaten in betriebliche Datensysteme einpflegen und auswerten	▸ vorhandene Daten ablesen ▸ auf Funktionsfähigkeit und normative Vorgaben prüfen ▸ Daten eingeben oder schriftlich festhalten		
i) produktions- und instandsetzungstechnische Daten erfassen, beurteilen und dokumentieren	Abweichungen von Normen und Vorgaben bewerten, ggf. Maßnahmen einleiten		
j) Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen und dokumentieren	▸ Prüfmittel sichtprüfen auf Verschleiß, Verschmutzung, Beschädigung ▸ Einhaltung der betrieblichen Prüfintervalle		

3.2 Betrieblicher Ausbildungsplan

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans erstellen die Ausbilder und Ausbilderinnen einen Ausbildungsplan, der auf die speziellen Gegebenheiten im jeweiligen Betrieb abgestimmt ist.

Dieser einzelbetriebliche Plan legt die sachliche und zeitliche Gliederung der Ausbildung für die Auszubildenden und für den Betrieb fest. Die sachliche Gliederung muss alle im Ausbildungsberufsbild bzw. -rahmenplan definierten Kenntnisse und Fertigkeiten abbilden. Der betriebliche Ausbildungsplan hält außerdem fest, an welchen Maschinen, Werkzeugen und Arbeitsplätzen im Betrieb die erforderlichen Qualifikationen vermittelt werden sollen.

Dabei müssen lehrgangs-, schul- und betriebsgebundene Ausbildungsabschnitte ebenso berücksichtigt werden wie Urlaubszeiten.

Bei der Aufstellung des Ausbildungsplans sollte man berücksichtigen:

- die persönlichen Voraussetzungen der Auszubildenden (z. B. unterschiedliche Vorbildung),
- die Gegebenheiten des Ausbildungsbetriebs (z. B. Betriebsstrukturen, personelle und technische Einrichtungen, regionale Besonderheiten),
- die Durchführung der Ausbildung (z. B. Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte, Berufsschulunterricht in Block- oder Teilzeitform).

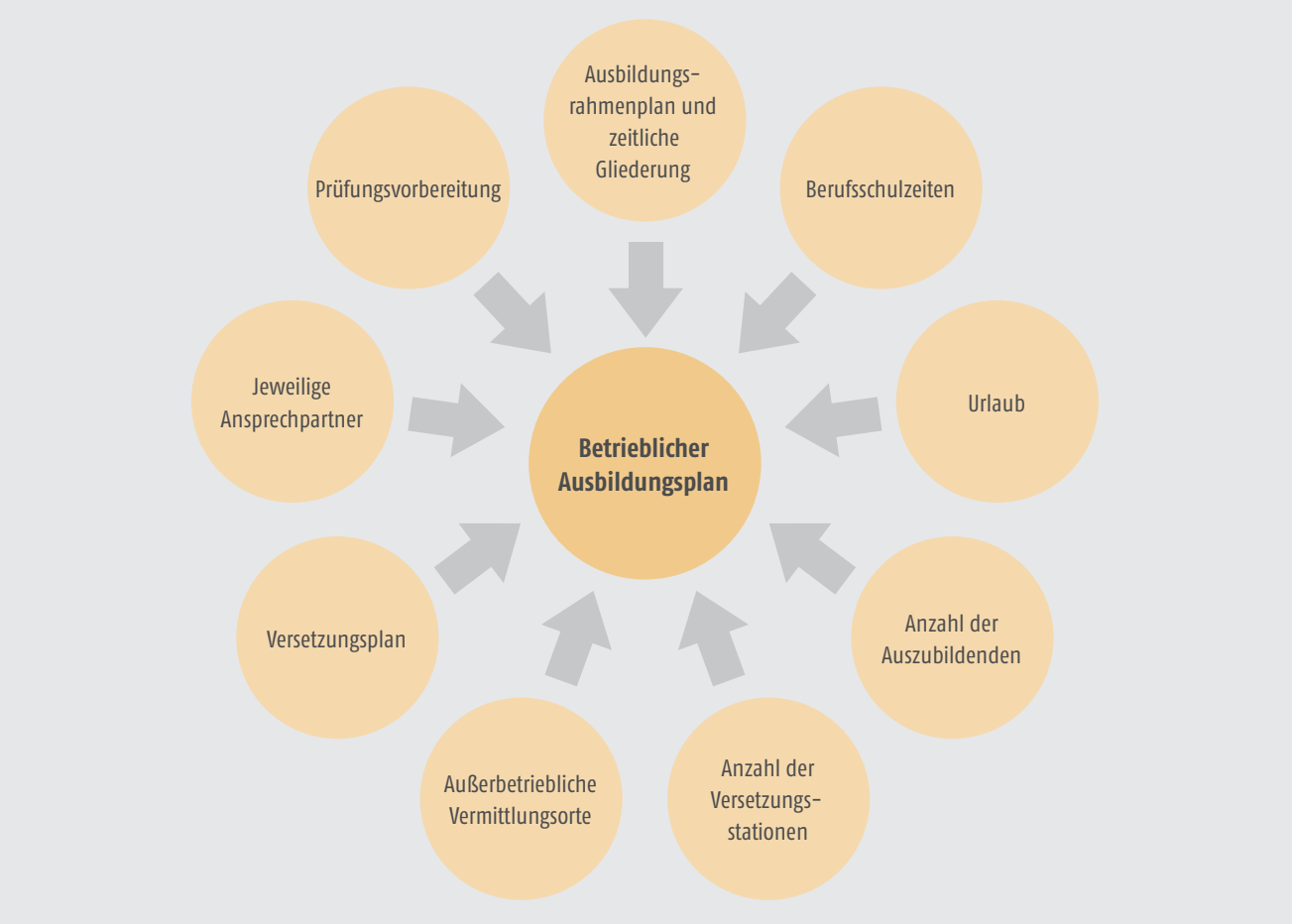


Abb. 7: Beispiel für einen betrieblichen Ausbildungsplan → *CD-ROM 9.2.4*

CD

Ausbildungsbetriebe erleichtern sich die Erstellung individueller betrieblicher Ausbildungspläne, wenn sie detaillierte Listen der zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten anfertigen. Hierzu können mithilfe der Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan die Qualifikationen aufgeschlüsselt werden.

Zu beachten ist, dass alle Inhalte des Ausbildungsrahmenplans berücksichtigt und gemäß den Zeitvorgaben der Verordnung vermittelt werden, insbesondere mit Blick auf Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung.

Auf der Grundlage des betrieblichen Ausbildungsplans wird für jeden Auszubildenden/jede Auszubildende *ein Versetzungsplan* erstellt, der festlegt, wann der Wechsel zwischen den verschiedenen Ausbildungsstationen erfolgt.

4 Schulische Ausbildung

4.1 Lernort Schule

Im dualen System werden die Auszubildenden für ihren Beruf einerseits in Betrieben und überbetrieblichen Ausbildungsstätten praktisch ausgebildet und andererseits in den Berufsschulen in der Theorie unterrichtet. Beide Lernorte sehen sich in der Verantwortung, im Sinne der Kooperation die Qualität der dualen Berufsausbildung sicherzustellen.

Die Berufsschule steht dafür, sowohl
- den schulischen Teil der Berufsausbildung in den entsprechenden Fachklassen als auch
- den erworbenen allgemeinen Abschluss

zu vermitteln bzw. zu erweitern.

Mit dem Abschluss der Berufsausbildung können die Schülerinnen und Schüler
- einen Berufsschulabschluss und
- einen höherwertigen Schulabschluss

erwerben.

In der Lernortkooperation Betrieb – Schule werden berufliche Qualifikationen, Schlüsselqualifikationen und Handlungskompetenz vermittelt.

4.1.1 Schulische Ausbildung

Am 1. August 2013 trat der Rahmenlehrplan für den Beruf des Fertigungsmechanikers/der Fertigungsmechanikerin in Kraft.

Die Arbeits- und Einsatzgebiete der Fertigungsmechaniker/-innen liegen
- überwiegend in der Montage/Fertigung von industriellen Serienerzeugnissen,
- in der Ausübung beruflicher Aufgaben im Rahmen einer Prozesskette in Montagegruppen,
- in der Prozesssicherung, um die Einhaltung von Qualitätsstandards zu gewährleisten,
- in der kontinuierlichen Verbesserung von Prozessabläufen zur Sicherstellung von Fertigungsqualität und Arbeitssicherheit,
- in der Kontrolle von Funktionen an Baugruppen oder am Produkt.

Im vorliegenden Rahmenlehrplan konkretisieren die Lernfelder (***Lernfeldkonzept s. Kap. 4.1.2***) das Lernen in beruflichen Handlungen. Die in den Lernfeldern didaktisch aufbereiteten Prozesse orientieren sich an den oben beschriebenen berufsspezifischen Handlungsfeldern und -abläufen.

Sie umfassen ganzheitliche und prozessorientierte Lehr- und Lernprozesse, bei denen nicht die Fachsystematik, sondern eine ganzheitliche Handlungssystematik zugrunde gelegt wurde. Die ersten vier Lernfelder des ersten Ausbildungsjahres entsprechen den ersten vier Lernfeldern der Rahmenlehrpläne für die handwerklichen und industriellen Metallberufe. *Eine gemeinsame Beschulung ist deshalb im ersten Ausbildungsjahr möglich.*

4.1.2 Lernfeldkonzept der Kultusministerkonferenz

Im Folgenden gilt der Auszug aus der „Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit den Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe“[1] vom 23.09.2011.

Für den Unterricht der Berufsschule gilt die Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991 in der jeweils geltenden Fassung) in Verbindung mit der Vereinbarung über den Abschluss der Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.06.1979 in der jeweils geltenden Fassung). Danach gehört es zum Bildungsauftrag der Berufsschule, einerseits berufliche Handlungskompetenz zu vermitteln und andererseits die allgemeine Bildung zu erweitern. Damit befähigt die Berufsschule die Auszubildenden zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung.

Seit 1996 sind die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule nach Lernfeldern strukturiert. Intention der Einführung des Lernfeldkonzeptes war die von der Wirtschaft angemahnte stärkere Verzahnung von Theorie und Praxis.

1 Lernfeld-Konzept der KMK. In: KMK/Referat Berufliche Bildung, Weiterbildung und Sport (Hrsg.): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Berlin 2011

Die Einführung erfolgte im Einvernehmen mit den für die Berufsausbildung zuständigen Bundesressorts. Die Förderung und der Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz stehen damit im Mittelpunkt des pädagogischen Wirkens.

Gegenüber dem traditionellen fächerorientierten Unterricht stellt das Lernfeldkonzept die Umkehrung einer Perspektive dar: Ausgangspunkt des lernfeldbezogenen Unterrichts ist nicht mehr die fachwissenschaftliche Theorie, zu deren Verständnis bei der Vermittlung möglichst viele praktische Beispiele herangezogen wurden. Vielmehr wird von beruflichen Problemen ausgegangen, die aus dem beruflichen Handlungsfeld entwickelt und didaktisch aufbereitet werden.

Das für die berufliche Handlungsfähigkeit erforderliche Wissen wird auf Grundlage des Lernfeldkonzepts generiert.

Die Mehrdimensionalität, die Handlungen kennzeichnet (z. B. ökonomische, rechtliche, mathematische, kommunikative, soziale Aspekte), erfordert eine breitere Betrachtungsweise als eine einzelne Fachdisziplin. Deshalb ist die fachwissenschaftliche Systematik in eine übergreifende Handlungssystematik integriert.

Die zu vermittelnden Fachbezüge, die für die Bewältigung beruflicher Tätigkeiten erforderlich sind, ergeben sich aus den Anforderungen der Aufgaben. Unmittelbarer Praxisbezug des erworbenen Wissens wird dadurch deutlich und das Wissen in den neuen Kontext eingebunden.

Für erfolgreiches lebenslanges Lernen sind Handlungs- und Situationsbezug sowie die Betonung eigenverantwortlicher Schüleraktivitäten erforderlich. Die Vermittlung von korrespondierendem Wissen, das systemorientierte vernetzte Denken und Handeln sowie das Lösen komplexer und exemplarischer Aufgaben werden im Rahmen des Lernfeldkonzeptes mit einem handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße gefördert. Dabei ist es in Abgrenzung zu und zugleich als notwendige Ergänzung von betrieblicher Ausbildung unverzichtbare Aufgabe der Berufsschule, die jeweiligen Arbeits- und Geschäftsprozesse im Rahmen der Handlungssystematik auch in den Erklärungszusammenhang zugehöriger Fachwissenschaften zu stellen und gesell-

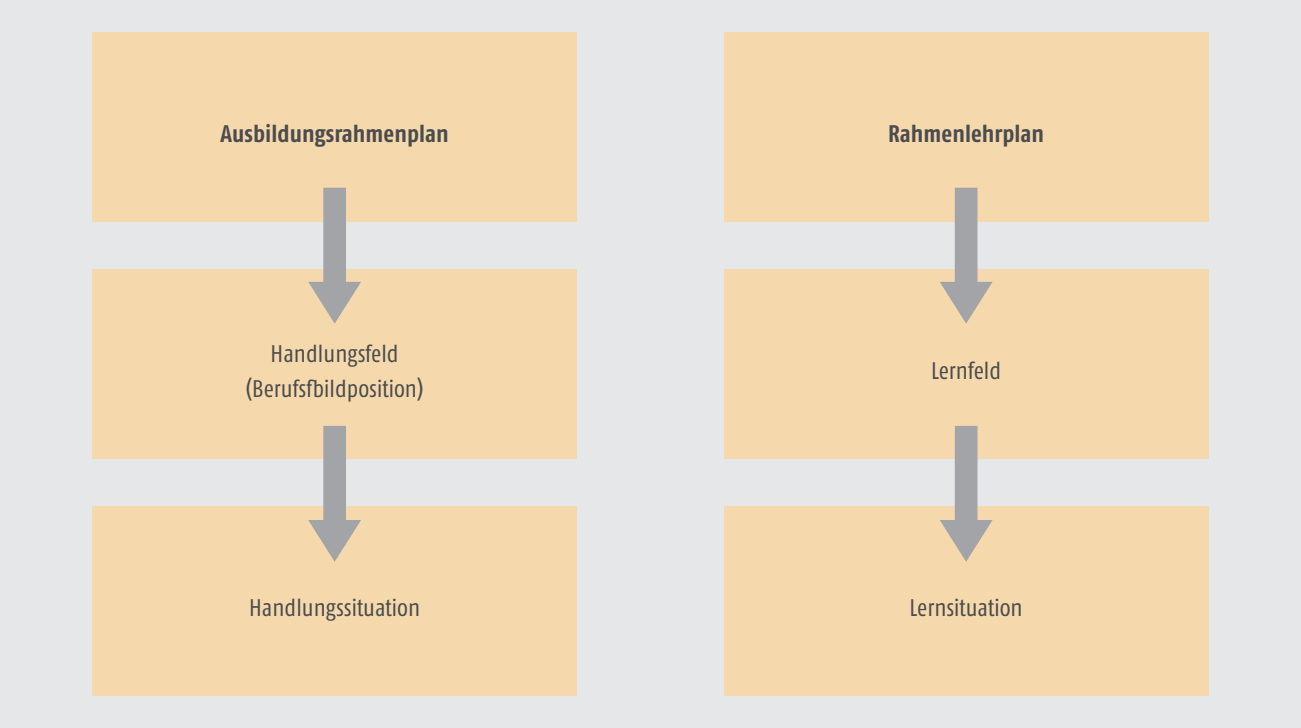


Abb. 8: Plan – Feld – Situation

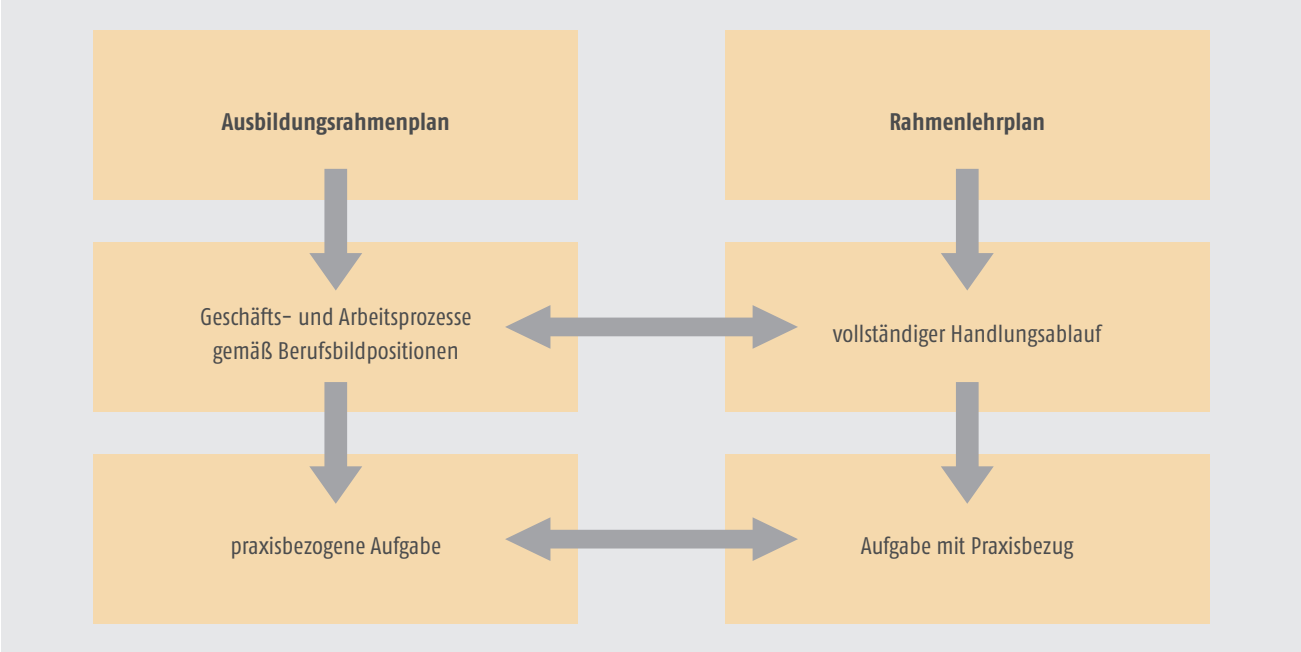


Abb. 9: Plan – Plan/Prozess – Aufgabe

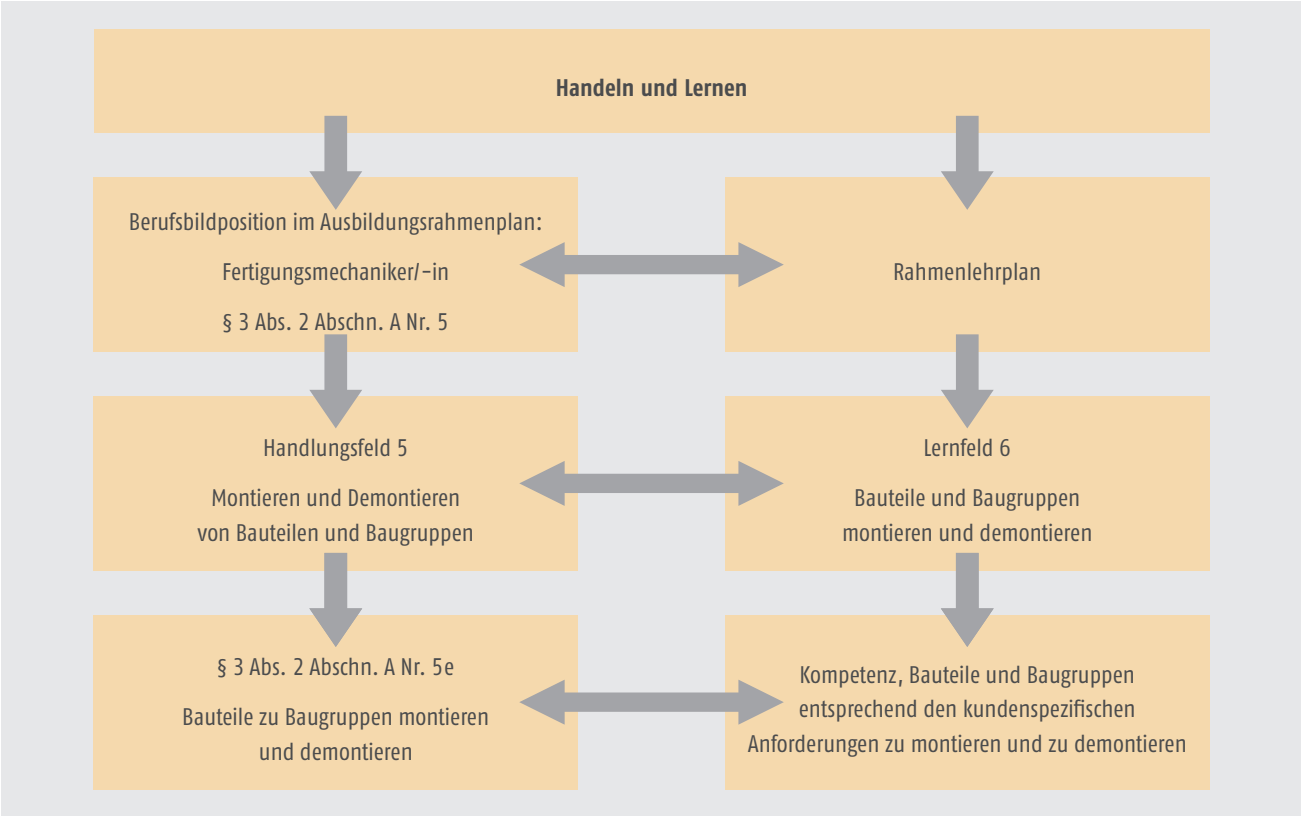


Abb. 10: Handeln und Lernen

schaftliche Entwicklungen zu reflektieren. Die Abbildung 10 verdeutlicht am Beispiel des Montierens und Demontierens von Baugruppen das ganzheitliche Denken von Handeln im Handlungsfeld und das Lernen im Lernfeld.

Die einzelnen Lernfelder sind durch die Handlungskompetenz mit inhaltlichen Konkretisierungen und mit Zeitrichtwerten beschrieben. Sie sind aus Handlungsfeldern des jeweiligen Berufes entwickelt und orientieren sich an berufsbezogenen Aufgaben innerhalb zusammengehöriger Arbeits- und Geschäftsprozesse. Dabei sind die Lernfelder über den Ausbildungsverlauf hinweg didaktisch so strukturiert, dass eine Kompetenzentwicklung spiralcurricular erfolgen kann.

Die am Ende des Lernprozesses erworbene Handlungskompetenz vernetzt Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz und wird in den Lernfeldern berufsspezifisch ausformuliert.[2]

Die unterrichtliche Umsetzung der Lernfelder in handlungsorientierte Lernsituationen ist Aufgabe des Lehrerteams der einzelnen Berufsschulen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Lernsituationen die im Lernfeld zu vermittelnden Kompetenzen in ihrer Gesamtheit abdecken müssen.

Der Orientierung der Struktur von Ordnungsmitteln an den Arbeits- und Geschäftsprozessen sollten auch die Prüfungen durch ganzheitliche, handlungsorientierte Aufgabenstellungen folgen.

4.1.3 Rahmenlehrplan[3]

für die Ausbildung zum Fertigungsmechaniker/ zur Fertigungsmechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22.03.2013)

Dieser Rahmenlehrplan ist für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule nach dem Neuordnungsverfahren erarbeitet, abgestimmt und verabschiedet worden. Die Länder können den Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz direkt übernehmen und zum Landeslehrplan erklären. Sofern sie bei der Umsetzung in einen Landeslehrplan Veränderungen vornehmen, stellen sie sicher, dass das Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung des Rahmenlehrplans der Kultusministerkonferenz mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt. Der Rahmenlehrplan und die Ausbildungsordnung bauen grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf.

Lehrpläne für den berufsübergreifenden Unterricht der Berufsschule werden von den Ländern in eigener Zuständigkeit erarbeitet. Lediglich für den prüfungsrelevanten Teil des Unterrichts der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde bei gewerblich-technischen Ausbildungsberufen hat sich die Kultusministerkonferenz mit Beschluss vom 07.05.2008 auf „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ verständigt.[4]

4.1.3.1 Teil I – Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

2 Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

3 Text weitgehend wörtlich übernommen aus dem Rahmenlehrplan der KMK vom 22.03.2013, mit Ergänzungen des Autors

4 KMK (Hrsg.) 2011: Handreichung a. a. O.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass die Vorgaben des Rahmenlehrplans zur fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleiben.

In NRW sind über die im Rahmenlehrplan beschriebenen Lernfelder hinweg gemeinsame (Lehr- und Lern-)Prozesse in einem sogenannten Bündelungsfach zusammengefasst. Das Besondere liegt in der Formulierung von nur wenigen Bündelungsfächern, die berufeübergreifend analoge Fächer zusammenfassen. In dieser Neuordnung sind dies: *Fertigungs-, Montage-, Automatisierungs- und Instandhaltungsprozesse*, die sowohl beim Fertigungsmechaniker als auch beim Stanz- und Umformmechaniker und bei der Fachkraft für Metalltechnik (beide vom August 2013) formuliert sind.

Aufgrund einer einheitlichen Grundbildung – in den ersten vier Lernfeldern – ist es möglich, berufeübergreifend gemeinsam zu beschulen und einen möglichen Wechsel in einen anderen Bildungsgang (Ausbildungsberuf) ab dem zweiten Ausbildungsjahr gewährleisten zu können.

4.1.3.2 Teil II – Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991 in der jeweils gültigen Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufsbezogene und berufsübergreifende Handlungskompetenz zu vermitteln. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund ständig sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen ein

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernsituationen/Lernarrangements[5] entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert, Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel des Berufsschulunterrichts ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Die Rahmenvereinbarungen der Kultusministerkonferenz über die Berufsschule sind die länderübergreifende Grundlage für den Unterricht. Zentraler Bildungsauftrag für beide Lernorte des dualen Systems (Betriebe und Schulen) ist seit den 1990er-Jahren die Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz.

5 Die Begriffe Lernsituationen und Lernarrangements werden nicht in allen Bundesländern gleichgesetzt.

Abb. 11:
Ausbilder erklärt Steuerung einer CNC-Maschine
© Gesamtmetall

Die Handlungsorientierung steht seitdem neben der bislang vorherrschenden Fachsystematik. Mit diesem Paradigmenwechsel reagierte die Bildungspolitik auf veränderte Qualifikationsanforderungen des Beschäftigungssystems sowie auf die zunehmende Dynamisierung und Flexibilisierung von Gesellschaft und Arbeitswelt. Gefordert wird jedoch nicht ausschließlich die Hinführung zu beruflicher Flexibilität der Schülerinnen und Schüler. Zugleich soll die Berufsschule dazu beitragen, eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, „die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet“, und die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, „bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln“.[6]

Im Bildungsauftrag heißt es weiterhin, dass die Berufsschule auf Kernprobleme unserer Zeit eingehen soll – auf Probleme also, denen sich auch Berufsschülerinnen und -schüler im Alltag stellen müssen. In Anlehnung an die von Wolfgang Klafki formulierten „epochaltypischen Schlüsselprobleme“ sind darunter beispielhaft der Erhalt der natürlichen Lebensgrundlage und der eigenen Gesundheit zu verstehen, der Umgang mit neuen Medien, die Herstellung und Wahrung der eigenen Identität in einer vom Pluralismus geprägten Gesellschaft, das Zusammenleben in einer Welt mit unterschiedlichen Kulturen als auch die Vorbereitung auf eine diskontinuierliche Erwerbsbiografie.[7]

Handlungskompetenz zeigt sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

6 KMK (1991): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule, S. 2

7 Kettschau, Irmhild: Kompetenzmodellierung in der beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BBNE). In: Haushalt in Bildung & Forschung (1) 2012, S. 3

Selbstkompetenz
Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz
Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteile von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz
Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz
Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz
Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere

	Handlungskompetenz		
	Integrierte Akzentuierungen		
Dimensionen	Methodenkompetenz	Kommunikative Kompetenz	Lernkompetenz
Fachkompetenz	sich Wissen methodengeleitet aneignen können	Wissen sachgerecht und verständlich formulieren können	Wichtiges logisch in Kontext setzen können
Selbstkompetenz	den eigenen Weg planen und umsetzen können	Bedürfnisse interkulturell zum Ausdruck bringen können	Lernprozesse selbstständig gestalten können
Sozialkompetenz	sich in einer Gruppe zurechtfinden, seinen Platz finden	sich in einem Team verständigen können	Lernprozesse in einem Team organisieren

auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.[8]

In der vorliegenden Matrix wird der Zusammenhang tabellarisch verdeutlicht. So ergeben sich Schnittpunkte jener Kompetenzen und Dimensionen, die je nach Fragestellung in Anlehnung an Bader und Müller (2002)[9] verdeutlichen, dass Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz immer in den Dimensionen der Methodenkompetenz, der kommunikativen Kompetenz und der Lernkompetenz zu betrachten und zu verstehen sind.

4.1.3.3 Teil III – Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen, werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung – zumindest aber der gedanklichen Durchdringung – aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung eines handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

4.1.3.4 Teil IV – Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin vom 02.04.2013 (BGBl. I S. 648) abgestimmt.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerinnen montieren Einzelteile oder Baugruppen zu industriellen Serienerzeugnissen. Sie arbeiten beispielsweise im Maschinen- und Anlagenbau, der Haushaltsgeräteindustrie, im Fahrzeugbau sowie bei Herstellern medizintechnischer Geräte. Fertigungsmechaniker und Fertigungsmechanikerinnen üben ihre beruflichen Aufgaben meist im Rahmen einer Prozesskette in Montagegruppen aus. Als Teil einer Prozesskette sind sie an der Prozesssicherung, der Einhaltung von Qualitätsstandards und an Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung von Prozessabläufen, Fertigungsqualität und Arbeitssicherheit unmittelbar beteiligt.

8 s. www.deqa-vet.de – Deutsche Referenzstelle für Qualitätssicherung in der beruflichen Bildung

9 Bader, R.; Müller, M.: Leitziel der Berufsbildung: Handlungskompetenz. In: Die berufsbildende Schule 54 (6) 2002, S. 176-182

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden Zielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- leiten ihre Arbeitsaufgaben auf der Grundlage von Montage-, Arbeits- und Wartungsplänen, Konstruktionszeichnungen und Verfahrensanweisungen ab,
- stimmen die Verteilung der anfallenden Arbeiten in Gruppengesprächen ab,
- montieren und fügen Bauteile zu Baugruppen und Baugruppen zu komplexen Maschinen, Anlagen oder Kraftfahrzeugen,
- verlegen, montieren und schließen elektrische Leitungen, elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen an,
- prüfen funktionale, qualitative und sicherheitsrelevante Funktionen an Baugruppen und an fertigen Produkten,
- kontrollieren verantwortlich die ausgeführten Arbeiten und führen gegebenenfalls Nacharbeiten durch,
- nutzen für ihre Tätigkeiten vorgegebene Maschinen, Montage-Hilfseinrichtungen, Transportmittel und Werkzeuge,
- bedienen und nehmen automatisierte Produktionssysteme in Betrieb,
- gestalten, überwachen und optimieren Produktionsabläufe,
- beteiligen sich aktiv an Gruppengesprächen zur Verbesserung von Prozesssicherheit und Qualität, zur Optimierung von Gruppenarbeitsplätzen sowie zur gruppeninternen Arbeitsabstimmung,
- führen und interpretieren Statistiken und Protokolle, insbesondere über Qualitätsdaten,
- führen die notwendigen Einstell-, Pflege- und Wartungsarbeiten an den von ihnen benutzten Maschinen, Anlagen und Werkzeugen durch,
- arbeiten, insbesondere durch prozesssichernde Hinweise und Informationen, mit vor- und nachgelagerten Bereichen und dem Produktionsteam zusammen.

Ausgangspunkt der didaktisch-methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Geschäfts- und Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet. Die Ziele der Lernfelder sind maßgeblich für die Unterrichtsgestaltung und stellen zusammen mit den ergänzenden Inhalten den Mindestumfang dar. Die fachlichen Inhalte der einzelnen Lernfelder sind nur generell benannt und nicht differenziert aufgelistet. Die Lernfelder thematisieren jeweils einen vollständigen beruflichen Handlungsablauf. Die Schule entscheidet im Rahmen ihrer Möglichkeiten in Kooperation mit den Ausbildungsbetrieben eigenständig über die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder. Die einzelnen Schulen erhalten somit mehr Gestaltungsaufgaben und eine erweiterte didaktische Verantwortung. Es besteht ein enger sachlicher Zusammenhang zwischen dem Rahmenlehrplan und dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung. Es wird empfohlen, für die Gestaltung von exemplarischen Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern beide Pläne zugrunde zu legen.

Die vorliegenden Lernfelder konkretisieren das Lernen in beruflichen Handlungen. Die in den Lernfeldern didaktisch zusammengefassten thematischen Einheiten orientieren sich an den berufsspezifischen Handlungsfeldern und Handlungsabläufen. Sie umfassen ganzheitliche Lehr- und Lernprozesse, bei denen nicht die Fachsystematik, sondern eine ganzheitliche Handlungssystematik zugrunde gelegt wurde.

Die nachfolgende Übersichtsmatrix verdeutlicht die Zuordnungen der jeweiligen Lernfelder in den beruflichen Handlungsfeldern:

Handlungsfeld	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Herstellen von Produkten	LF 1: Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen LF 2: Bauelemente mit Maschinen fertigen	LF 5: Baugruppen herstellen	
Montieren und Demontieren von Baugruppen	LF 3: Baugruppen herstellen und montieren	LF 6: Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren	LF 9: Elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen montieren LF 10: Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten prüfen und einstellen
Einrichten und Inbetriebnehmen von Produktionsanlagen; Überwachen, Steuern und Optimieren des Produktionsablaufs		LF 7: Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen, bedienen und überwachen	LF 11: Montage- und Demontageprozesse sicherstellen LF 12: Montage- und Demontageprozesse überwachen und optimieren
Sichern der Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen	LF 4: Technische Systeme instand halten	LF 8: Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten	

Die fremdsprachlichen Ziele sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Mathematische, naturwissenschaftliche, technische Inhalte sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln. Einschlägige Normen und Rechtsvorschriften sowie Vorschriften zur Arbeitssicherheit sind auch dort zugrunde zu legen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die Ziele der Lernfelder 1 bis 6 sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für Teil 1 der Abschlussprüfung abgestimmt. Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr entsprechen den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne für die handwerklichen und industriellen Metallberufe. Eine gemeinsame Beschulung ist deshalb im ersten Ausbildungsjahr möglich.

Alle Lernfelder – Übersicht s. Kap. 2.5

4.1.3.5 Lernfelder 1 bis 12

Lernfeld 1

Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen

1. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit handgeführten Werkzeugen herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Herstellung von berufstypischen Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen. Dazu werten sie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen* aus, um werkstückbezogene Daten *(Maße, Toleranzen, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen)* zu erfassen. Sie erstellen, ändern oder ergänzen technische Unterlagen *(Zeichnungen, Stücklisten, Arbeitspläne)* auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.

Auf der Basis der theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Fertigungsverfahren planen sie die Arbeitsschritte. Sie bereiten den Werkzeugeinsatz vor, indem sie für die verschiedenen Werkstoffgruppen *(Eisen-, Nichteisen- und Kunststoffwerkstoffe)* die Werkstoffeigenschaften vergleichen und die geeigneten Werkzeuge auswählen. Sie berechnen die *Bauteilmasse*.

Sie entschlüsseln Werkstoffbezeichnungen und Angaben für Halbzeuge wie *Bleche und Profile*. Sie erläutern die Keilwirkung bei der Spanabnahme, bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die werkstoffspezifische Werkzeuggeometrie *(Frei-, Keil- und Spanwinkel)*. Sie wenden Normen an und bestimmen die Fertigungsparameter.

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften und dem Umformverhalten des Werkstoffs beim Biegen her. Sie bestimmen und ermitteln die technologischen Daten *(gestreckte Länge, Rückfederung, Biegewinkel und Biegeradius)*.

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete *Werkzeug- und Werkstückspannmittel* und Hilfsstoffe aus, bereiten die Herstellung der Bauteile vor und **führen** unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeitsschutz die Bearbeitungen **durch**. Sie ermitteln überschlägig die *Material-, Lohn- und Werkzeugkosten*.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen Prüfverfahren *(Messen und Lehren)*, wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle und **bewerten** die Prüfergebnisse.

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren,** bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Sie optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

Lernfeld 2

Bauelemente mit Maschinen fertigen

1. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit Maschinen zu fertigen.

Sie **analysieren** technische Dokumente wie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen und Arbeitspläne* mit dem Ziel, fertigungsbezogene Daten *(Toleranzen, Passungen, Oberflächenangaben, Halbzeug- und Werkstoffbezeichnungen)* auszuwerten.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ablauf der Fertigungsverfahren. Sie erstellen oder ergänzen Einzelteilzeichnungen und Arbeitspläne auch mithilfe von Anwendungsprogrammen.

Sie vergleichen ausgewählte Fertigungsverfahren und ermitteln unter Berücksichtigung funktionaler *(Funktions- und Qualitätsvorgaben)*, technologischer *(Fertigungsverfahren)* und wirtschaftlicher *(Herstellungszeit, Fertigungskosten)* Gesichtspunkte die erforderlichen Fertigungsparameter.

Sie führen die entsprechenden Berechnungen durch. Dazu nutzen sie technische Unterlagen wie *Tabellenbücher und Herstellerunterlagen* auch in einer fremden Sprache. Sie planen den Werkzeugeinsatz, indem sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften ermitteln und die Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die Werkzeuggeometrien. Sie wählen werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische Kühl- und Schmiermittel aus.

Sie analysieren und beschreiben die Werkzeugbewegungen, den Aufbau und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen und deren mechanischen Komponenten. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die erforderlichen Maschinendaten, bewerten diese und stellen die Ergebnisse in anschaulicher Weise dar.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Werkzeuge und Maschinen für die Herstellung der Bauelemente vor. Sie beurteilen die Sicherheit von Betriebsmitteln, rüsten die Maschinen und **führen** unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz die Bearbeitungen **durch**.

Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maß- und Oberflächengüte und **bewerten** die Produktqualität.

Die Schülerinnen und Schüler wählen entsprechend den qualitativen Vorgaben die Prüfmittel aus, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle. Sie stellen die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln fest, prüfen die Bauteile, dokumentieren und **bewerten** die Prüfergebnisse *(prüf- und fertigungsbezogene Fehler)*.

Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, **reflektieren,** bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse *(Präsentationstechniken)* und optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

Lernfeld 3

Baugruppen herstellen und montieren

1. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente zu Baugruppen zu montieren und dabei funktionale und qualitative Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler werten technische Dokumente, wie *Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen*, *Stücklisten*, *Technologie-Schemata*, mit dem Ziel aus, die funktionalen Zusammenhänge zu erfassen und zu beschreiben. Auf dieser Grundlage **analysieren** sie den Kraftfluss in der Baugruppe.

Sie **planen** die Montage von Baugruppen, indem sie sich einen Überblick über die sachgerechten *Montagereihenfolgen* verschaffen. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen *Montageplan* und nutzen verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten *(Strukturbaum*, *Tabelle*, *Flussdiagramm*, *Explosionszeichnung)*.

Sie vergleichen die Strukturierungs- und Darstellungsvarianten hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit und der Pla nungseffektivität. Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Wirkprinzipien *(kraft-*, *form-*, *stoffschlüssig)* und wählen geeignete *Fügeverfahren* aus. Für eine sachgerechte Montage bestimmen sie die erforderlichen Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die notwendigen Normen und Bauteile mithilfe technischer Unterlagen *(Tabellenbuch*, *Normblätter*, *Kataloge*, *elektronische Medien*, *Herstellerunterlagen)* aus. Um die konstruktive Auslegung nachzuvollziehen und um Montagefehler zu vermeiden, führen sie die notwendigen Berechnungen durch *(Kraft*, *Drehmoment*, *Flächenpressung*, *Reibung*, *Festigkeit von Schrauben*, *Werkstoffkennwerte)*. Sie ermitteln die Kenngrößen, erkennen und bewerten die physikalischen Zusammenhänge und **führen** die Montage **durch.**

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie sich die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der *Bestimmungen zum Arbeitsschutz* verdeutlichen.

Für ein hohes Qualitätsniveau **bewerten** die Schülerinnen und Schüler die funktionalen und qualitativen Merkmale von Bauteilen und Baugruppen und werten Prüfprotokolle aus. Sie leiten Maßnahmen zur *Qualitätsverbesserung und Qualitätssicherung* ab. Sie reflektieren den Montageprozess und die angewandten Verfahren. Mögliche Fehler werden systematisch auf ihre Ursachen mit den Werkzeugen des Qualitätsmanagements *(Ursache-Wirkungs-Diagramm)* untersucht.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team. Sie **reflektieren** ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken.

Lernfeld 4

Technische Systeme instand halten

1. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und technische Systeme im Rahmen der Instandhaltung zu warten, zu inspizieren, instand zu setzen und deren Betriebsbereitschaft sicherzustellen und dabei die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel zu beachten.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Instandhaltung von Maschinen und technischen Systemen vor. Dazu **planen** sie unter Beachtung der Sicherheit, der Verfügbarkeit und der Wirtschaftlichkeit die erforderlichen Maßnahmen.

Sie lesen *Betriebs- und Bedienungsanleitungen sowie Instandhaltungspläne* für Maschinen und technische Systeme auch in einer fremden Sprache. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft von Maschinen und technischen Systemen und beschreiben die Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme. Sie unterscheiden die verschiedenen Maßnahmen zur Instandhaltung *(Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung)*.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Bezeichnungen und Kennzeichnungen von *Schmierstoffen, Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und Korrosionsschutzmitteln*. Sie beschreiben deren Wirkungsweise und Einsatzbereiche. Sie analysieren die *Verschleißerscheinungen* und stellen die *Verschleißursachen* fest. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten an Maschinen und technischen Systemen vor und **führen** diese unter Beachtung der Vorschriften zum Umweltschutz *(Entsorgungsvorschriften)* und zum Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen **durch.**

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur Instandhaltung, der Produktqualität und der Maschinenverfügbarkeit im Rahmen der Qualitätssicherung dar. Durch Sichtprüfung und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel erfassen sie mögliche Störstellen an Maschinen und technischen Systemen, prüfen die Funktionen von Sicherheitseinrichtungen und beurteilen die Betriebssicherheit.

Mithilfe der Grundlagen der Elektrotechnik und Steuerungstechnik erklären die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltpläne. Sie messen, berechnen und vergleichen elektrische und physikalische Größen. Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** Schutzmaßnahmen und Schutzarten bei elektrischen Betriebsmitteln.

Sie dokumentieren die durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen und erstellen eine *Schadensanalyse*. Sie beschreiben mögliche Fehlerursachen und leiten Maßnahmen zu deren Vermeidung und Behebung ab.

Lernfeld 5

Baugruppen herstellen

2. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 60 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung der funktionalen und qualitativen Anforderungen Baugruppen mit Fügeverfahren herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** die zur Realisierung der Arbeitsaufgabe notwendigen technischen Unterlagen *(Einzelteil- und Gesamtzeichnungen, Schnittdarstellungen, Datenblätter und Richtwerttabellen für Fertigungsverfahren)*. Die erforderlichen Informationsquellen werden von den Schülerinnen und Schülern ausgewählt und die Informationen auftragsbezogen ausgewertet. Sie erstellen Skizzen für die Herstellung von Montagehilfsmitteln.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Fertigungsablauf für die Vorbereitung der Bauteile durch Umformung *(freies Biegen, Gesenkbiegen, Rollbiegen, Schwenkbiegen, Profilwalzen)* und für nicht lösbare Fügeverbindungen *(Nieten, Löten, Schweißen, Kleben)*. Sie erstellen die erforderlichen Zeichnungen und Skizzen *(Zeichnungsangaben nach DIN für Schweiß- und Lötverbindungen)* und stellen die technischen Unterlagen zusammen.

Die Füge- und Umformverfahren werden von den Schülerinnen und Schülern anwendungsbezogen ausgewählt. Die dafür notwendigen technologischen Daten *(Biegewinkel und Biegeradien, Fertigungsparameter für Schweiß-, Löt- und Klebeverbindungen)* werden aus Tabellen, Diagrammen und über Berechnungen ermittelt. Sie wählen die dafür notwendigen Betriebs- und Hilfsstoffe aus, berücksichtigen die Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen während und nach der Fertigung (Kaltverfestigung, thermische Gefügebeeinflussung).

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Herstellung der Baugruppe unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben (*Fertigungsverfahren, Fertigungskennwerte)*, der qualitativen *(Toleranzen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen)*, der funktionalen (*Beanspruchungsarten der Fügeflächen, Zug, Druck, Biegung, Abscherung)* und der technologischen *(Vorbereitung der Fügeflächen)* Vorgaben **durch.** Dabei beachten sie die Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen das Arbeitsergebnis. Sie prüfen die funktionalen und qualitativen Merkmale der Fügeverbindungen mit geeigneten Prüfverfahren, werten Prüfergebnisse aus und dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und reflektieren Maßnahmen im Hinblick auf *Fehlervermeidung, Fertigungsoptimierung und Prozessverbesserung* im Team. Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Lernfeld 6

Bauteile und Baugruppen montieren und demontieren

2. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Baugruppen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen zu montieren und zu demontieren.

Die Schülerinnen und Schüler werten für Montageaufträge die notwendigen technischen Dokumente, wie *Schalt- und Funktionspläne, Gesamt- und Baugruppenzeichnungen, Stücklisten, Betriebsanleitungen und Herstellerangaben*, aus. Hieraus identifizieren sie die funktionalen und qualitativen Anforderungen der Bauteile bzw. der Baugruppe. Mit einer Sichtprüfung werden die montagerelevanten Merkmale beurteilt. Auftretende Abweichungen werden dokumentiert und Maßnahmen zur Behebung abgeleitet.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ablauf der Montage. Sie wählen Werkzeuge, Prüf- und Montagehilfsmittel aus und stellen diese nach Vorgaben ein. Die Bauteile und Baugruppen werden sowohl auftragsbezogen vorbereitet als auch nach Gesichtspunkten der Arbeitsplatzgestaltung, Ergonomie und *Fließ- und Werkstattfertigung* bereitgestellt. Sie erstellen einen Montageplan und nutzen verschiedene Darstellungsvariationen *(Strukturbäume, Tabellen, Flussdiagramme, Explosionszeichnungen)*. Sie wählen zulässige *Transport-, Anschlagmittel und Hebezeuge* aus und beurteilen die Betriebssicherheit. Die Schülerinnen und Schüler planen den sachgerechten Transport unter Berücksichtigung der Arbeits- und Sicherheitsvorschriften durch.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Montage und Demontage nach Teilefolge kundenorientiert **durch.** Dabei wenden sie die Wirkprinzipien lösbarer Fügeverbindungen *(kraft- und formschlüssig)* an. Sie bestimmen insbesondere für Schraubenverbindungen durch Berechnungen die Montagekennwerte *(Festigkeitsklassen für Schrauben, Anziehdrehmoment, Spannungen, Vorspannkraft, Reibung)*. Sie beachten im Montageprozess die Bestimmungen zum Arbeitsschutz, insbesondere beim Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln.

Sie kontrollieren die Funktion der Baugruppen nach Ausrichtung, Befestigung und Sicherung und beurteilen diese unter Beachtung der Kundenanforderungen. Sie entwickeln *Prüfkriterien*, erstellen *Prüfpläne* und dokumentieren die ermittelten Prüfmerkmale. Bei fehlerhaften Produkten leiten die Schülerinnen und Schüler Maßnahmen zur Fehlerbehebung ab *(Nacharbeit)*. Sie kennzeichnen die Produkte und erstellen *Übergabeprotokolle*. Sie transportieren, lagern und sichern die Produkte sachgerecht.

Die Schülerinnen und Schüler führen mit den am Prozess Beteiligten Gespräche, erkennen Konflikte, tragen zu deren Lösung bei und berücksichtigen interkulturelle Unterschiede. Sie beschreiben Verhaltensweisen bei Unfällen und Bränden. Sie tragen zur Vermeidung auftragsbezogener Umweltbelastungen *(wirtschaftliche und umweltschonende Energie- und Materialverwendung, Vermeidung von Abfällen, umweltschonende Entsorgung)* bei.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre Ergebnisse nach Vorgabe des kundenspezifischen Auftrags im Team, dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse. Sie stellen Ursachen von Qualitätsabweichungen fest und leiten Korrekturmaßnahmen ein. Im Rahmen der Qualitätssicherung werden Fehler systematisch auf ihre Ursachen hin untersucht.

Lernfeld 7

Automatisierte Anlagen in Betrieb nehmen, bedienen und überwachen

2. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 60 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, in automatisierten Produktionssystemen die Steuerungs- und Regelungstechnik in Betrieb zu nehmen, zu bedienen und zu überwachen.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren technische Dokumente wie *Technologieschemata*, *Funktionsdiagramme*, *Funktionspläne und Schaltpläne*. Sie unterteilen die Maschinen und Funktionseinheiten nach deren Arbeitsvermögen, der Prozessenergie und der Energieumwandlung. Sie informieren sich über den Aufbau und über die *Steuerungs- und Regelungssysteme* von Produktionsanlagen. Sie unterscheiden dabei zwischen *Eingabeeinheiten*, *Verarbeitungseinheiten und Ausgabeeinheiten*. Sie erfassen die Funktionen, die Einsatzbereiche und die Aufgaben der verschiedenen Einheiten zur Prozesssteuerung, Prozessregelung und zur Prozessüberwachung. Sie unterscheiden die Energieformen *(mechanisch*, *hydraulisch*, *pneumatisch*, *elektrisch)* und deren Umwandlungen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** unter Berücksichtigung technologischer und wirtschaftlicher Beurteilungskriterien die *Inbetriebnahme* automatisierter Anlagen. Sie ermitteln die physikalischen Prozesskenngrößen *(Druck*, *Kraft*, *Leistung*, *Wirkungsgrad)*, erstellen Diagramme und werten diese aus. Die Schülerinnen und Schüler grenzen Steuerungs- und Regelungseinrichtungen voneinander ab und begründen deren Einsatz.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Steuerungs- und Regelungseinheiten an automatisierten Anlagen vor.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Inbetriebnahme der Anlage unter Beachtung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit **durch.** Sie überprüfen die *Sicherheitseinrichtungen* und erstellen die Programme zur *Ablaufsteuerung*. Sie richten das Produktionssystem ein und bedienen die Anlage.

Die Schülerinnen und Schüler überwachen und **beurteilen** den Produktionsablauf, grenzen Prozessstörungen systematisch ein und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.

Sie werten kundenspezifische Arbeitsaufträge aus, koordinieren die Bearbeitung im Team, entwickeln Lösungsansätze und stellen ihre Ergebnisse vor. Sie nutzen unterschiedliche Medien und Informationsquellen zur Bearbeitung. Zur Präsentation von Ergebnissen wählen sie geeignete Darstellungsformen aus. Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Arbeitsweise, optimieren Arbeitsstrategien und eigene Lerntechniken.

Lernfeld 8

Betriebsbereitschaft von Maschinen und Anlagen gewährleisten

2. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Instandhaltungsmaßnahmen an Maschinen und Anlagen zu planen, durchzuführen und deren Betriebsbereitschaft zu gewährleisten.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren *Wartungs- und Inspektionspläne* von Maschinen und Produktionsanlagen mit dem Ziel, die darin enthaltenen Vorgaben umzusetzen und damit die Betriebsbereitschaft der Anlagen sicherzustellen. Dabei nutzen sie verschiedene Strukturierungs- und Darstellungsvarianten *(Explosionszeichnung, Tabelle, Flussdiagramm)*. Sie beschreiben den Aufbau von Maschinen und technischen Systemen und unterscheiden nach Funktionseinheiten.

Sie erfassen die Verschleißursachen an Bauteilen *(Verschleiß- und Korrosionsarten)* und **planen** die Instandhaltungsmaßnahmen *(Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung)*.

Die Schülerinnen und Schüler organisieren die Bereitstellung und die Entsorgung der Hilfs- und Betriebsstoffe. Sie beschreiben die verschiedenen *Reibungszustände* und die Aufgaben von Schmierstoffen *(Fette, Öle)*. Die Schülerinnen und Schüler wählen auftragsbezogen geeignete Schmierstoffe aus und beachten die Vorschriften zur *Kennzeichnung und Lagerung*. Sie ermitteln aus Herstellunterlagen die *Schmierstoffeigenschaften* und die *Anwendungsbereiche*. Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere. Sie beachten die *Gefahrensymbole, Gefahren- und Sicherheitskennzeichnungen* und die Vorschriften zum vorbeugenden *Brandschutz*. Sie beschreiben Verhaltensweisen bei Bränden und leiten Maßnahmen zur Brandbekämpfung ab. Sie setzen Reinigungs-, Entfettungs- und Schmiermittel unter Berücksichtigung der Vorschriften des *Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes* ein.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Wartung, Inspektion und Instandsetzung **durch**, indem sie ihr Wissen über die verschiedenen Tätigkeiten im Rahmen der Instandhaltung nutzen. Mit der Inspektion beurteilen sie den Verschleiß von Bauteilen und leiten Instandsetzungsmaßnahmen ein *(Abnutzungsvorrat)*. Sie inspizieren elektrische Betriebsmittel unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften, lokalisieren mögliche Störstellen an Maschinen und Anlagen und prüfen die Funktionen von *Sicherheitseinrichtungen*.

Die Schülerinnen und Schüler ordnen die Instandhaltung dem betrieblichen Qualitätsmanagement zu. Sie **beurteilen** den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung, der Wartung, der Produktqualität und der Maschinenverfügbarkeit im Rahmen der Qualitätssicherung. Sie bewerten ihre Arbeitsergebnisse, **reflektieren** ihr Handeln und leiten Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Umweltschutz und Arbeitsschutz ab.

Lernfeld 9

Elektrische und elektronische Bauteile und Baugruppen montieren

3. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 60 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen nach Verlege-, Montage- und Anschlussplänen zu verlegen, zu befestigen, anzuschließen und entsprechend den Sicherheitsvorschriften zu prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** und identifizieren elektrische Leitungen, Bauteile und Baugruppen für Montageaufgaben *(Schaltzeichen)*. Sie **planen** die Montagevorgänge und ordnen die Bauteile und Baugruppen montagegerecht nach technischen Unterlagen und Kennzeichnung zu. Die Verlegung von elektrischen Leitungen, Bauteilen und Baugruppen wird nach Arbeits- und Montageplänen *(Schaltplan, Installationsplan, Installationsschaltplan, Anordnungsplan, Verbindungsplan, Kabelplan)* vorbereitet. Sie unterscheiden *Prüfzeichen, Schutzklassen und Schutzeinrichtungen*. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die elektrotechnischen Kenngrößen *(Strom, Spannung, Widerstand, Leistung)* der Bauteile und Baugruppen.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten Leitungen *(Kennzeichnung und Bezeichnungen elektrischer Leiter)* anschlussfertig (*Abmanteln, Abisolieren, Farbkennzeichnung von Adernendhülsen)* vor und bringen die Anschlussteile *(elektrische Steck- und Klemmverbindungen)* an. Sie prüfen Leitungen auf Beschädigung der Isolierung sowie auf elektrischen Durchgang. Sie **führen** die Montage elektrischer und elektronischer Bauteile und Baugruppen unter Berücksichtigung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit **durch.** Die Schülerinnen und Schüler beachten bei der Montage die Vorgaben *(Anzugsmomente für Befestigungselemente, Mindestbiegeradius von Leitungen, Befestigungsabstand, Verlegearten)* und stellen die Montagewerkzeuge und Montagevorrichtungen ein.

Sie beschreiben die Maßnahmen zur Ersten Hilfe am Arbeitsplatz *(Sofortmaßnahmen bei Elektrounfällen)* und die Sicherheitszeichen. Sie berücksichtigen bei der Montageplanung und bei der Montage die Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und ergreifen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung. Sie beschreiben Verhaltensweisen bei Bränden und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung.

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Piktogramme für die Messtechnik und setzen elektrische Messgeräte entsprechend den *Messprinzipien* zur Bestimmung der elektrischen Kenngrößen im Niederspannungsbereich ein *(Widerstand, Stromstärke, Spannung, Frequenz)*. Sie prüfen und **bewerten** die Funktion montierter elektrischer und elektronischer Bauteile und Baugruppen entsprechend den qualitativen, funktionalen und sicherheitstechnischen Vorgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Ablauf der Montage, fertigen *Prüfprotokolle* an und wenden Fachbegriffe auch in einer Fremdsprache in der Kommunikation an. Sie arbeiten im Team, erkennen Konflikte und tragen zur Konfliktlösung bei.

Lernfeld 10

Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten prüfen und einstellen

3. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 60 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Funktionen von Baugruppen und Gesamtprodukten zu prüfen, Daten bei der Inbetriebnahme zu ermitteln, mit vorgegebenen Werten zu vergleichen und einzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** anhand von Arbeitsaufträgen Art und Umfang der zu prüfenden Baugruppen und Gesamtprodukte. Sie erstellen Funktionsbeschreibungen über das Zusammenwirken von Bauteilen und Baugruppen wie auch von Gesamtprodukten. Zur Auftrags- und Funktionsanalyse nutzen sie auch technische Dokumentationen *(Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen, Schalt- und Funktionspläne, Stücklisten, Betriebsanleitungen, Herstellerangaben, Prüfvorschriften)*.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Funktionsprüfung. Sie legen auftragsbezogen die Prüfmerkmale und die Prüfmethode fest. Sie wählen die *Werkzeuge, Prüf- und Hilfsmittel* aus, stellen deren Einsatzfähigkeit fest und bereiten die zu prüfenden Baugruppen vor. Sie stellen diese nach Gesichtspunkten der *Arbeitsplatzgestaltung und Ergonomie* bereit. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln aus der Auftragsanalyse die notwendigen *Prüfpläne* und bereiten Datenblätter zur Prüfdokumentation vor.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Funktionsprüfung *mechanischer, pneumatischer, hydraulischer, elektrischer und elektronischer* Baugruppen und Gesamtprodukte unter Berücksichtigung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit **durch.** Dabei wird das Zusammenwirken von Bauteilen und Baugruppen nach Vorgaben und unter Beachtung der Qualitätsanforderungen in Funktionstests geprüft. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln mit festgelegten Prüfroutinen die Kennwerte *(betriebsspezifische Daten)* bei der Inbetriebnahme, vergleichen diese mit vorgegebenen Werten *(Soll-Ist-Vergleich, Toleranz)* und korrigieren bei Funktionsabweichungen. Über eine Sichtprüfung werden Montagefehler und Beschädigungen am Gesamtprodukt festgestellt und im Prüfprotokoll zusammen mit den Ergebnissen der Funktionsprüfung erfasst.

Sie **beurteilen** die Ursachen von Qualitätsabweichungen und leiten Korrekturmaßnahmen im Rahmen des Qualitätsmanagements ein. Dabei tragen sie zur kontinuierlichen Verbesserung von Produktions-, Montage- und Prüfvorgängen bei. Die Schülerinnen und Schüler pflegen, sichern und archivieren die Daten und Dokumente unter Berücksichtigung des Datenschutzes in einem Betriebsdaten-Informationssystem. Sie kennzeichnen die Produkte *(Identifikationssystem)* und erstellen ein Übergabeprotokoll. Sie transportieren, lagern und sichern die Produkte sachgerecht.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten, vergleichen und bewerten Maßnahmen im Hinblick auf *Fehlervermeidung, Prozessbeherrschung sowie Prozessverbesserung* im Team. Sie erstellen einen Prüfbericht und präsentieren ihre Ergebnisse.

Lernfeld 11

Montage- und Demontageprozesse sicherstellen

3. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, den Materialfluss während des Montage- oder Demontageprozesses zu überwachen und zu sichern.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** technische Dokumente mit dem Ziel, die Systeme im Materialfluss in ihrem Aufbau und in ihrer Funktionalität zu beschreiben. Sie unterscheiden die betrieblichen Materialflusssysteme.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Materialfluss, indem sie sich einen Überblick über Funktionen und Systeme beim Fördern, Handhaben und Lagern verschaffen. Sie erarbeiten eine Materialflusssystematik für den eigenen Arbeitsbereich mit den zugehörigen technischen Komponenten und ermitteln die zur Auswahl der Transportmittel notwendigen Kenngrößen *(Güteklassen und Festigkeit von Anschlagmitteln)*. Sie führen erforderliche Berechnungen *(Kräfte, Schwerpunkte, Masse, Traglastsicherheit)* durch. Sie wählen mögliche Transport- und Anschlagmittel, Hebezeuge, Förderhilfsmittel, Handhabungssysteme, Organisationsformen und technische Komponenten von Lager- und Transportsystemen anhand von Dokumenten aus. Sie bereiten dabei Konzepte zur Materialdisposition vor.

Sie **führen** die Sicherstellung des Materialflusses **durch,** indem sie Werkzeuge und Materialien auswählen, diese termingerecht anfordern und überprüfen. Sie transportieren das Fördergut und lagern es montagegerecht (*Lagerflächenbedarf, Materialmenge, Arbeitsweg)*. Hierzu ermitteln sie die *Durchlaufzeiten*. Entsprechend den technischen Unterlagen und der Kennzeichnung werden die Bauteile und Baugruppen den Montagevorgängen zugeordnet und die Materialzuführung *(Handhabungssysteme)* eingerichtet und überwacht. Die Schülerinnen und Schüler erkennen Störungen beim Materialfluss und ergreifen Maßnahmen zu deren Beseitigung. Sie übernehmen Verantwortung im Arbeitsbereich für sich und andere Teammitglieder, indem sie *Gesundheits-, Arbeits-, Unfallverhütungs- und Brandschutzvorschriften* konsequent umsetzen. In diesem Zusammenhang beachten sie die Vorschriften im Umgang mit Anschlagmitteln. Sie beachten die *Umweltschutzvorschriften* beim Umgang mit Rest- und Hilfsstoffen und bei der Entsorgung von Fertigungsabfällen.

Sie prüfen ihre Maßnahmen, indem sie betriebswirtschaftlich relevante Daten im Materialfluss erfassen, ihre systematische Vorgehensweise darstellen und ihre Lösungsvarianten im Hinblick auf *Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie* **bewerten.**

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Ergebnisse und ergreifen Maßnahmen, um Prozessfehler zu vermeiden und die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Lernfeld 12

Montage- und Demontageprozesse überwachen und optimieren

3. Ausbildungsjahr – Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, produktionstechnische Daten aus Montage- und Demontageprozessen zu erfassen und mit den Instrumenten der Qualitätssicherung und der Prozesslenkung zu beurteilen, zu dokumentieren und zu optimieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Montage- und Demontageprozesse mithilfe von technischen Unterlagen *(Arbeitspläne, Dokumente der Qualitätssicherung, Prüfanweisungen)* und beschreiben deren Teilprozesse.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Qualitätssicherungsmaßnahmen und wählen diese auftragsbezogen aus. Sie **planen** im Team einen optimierten Montage- und Demontageablauf *(Arbeitsabfolge, Arbeitsanweisungen und Arbeitsplatzbeschreibungen)* und nutzen zur Darstellung verschiedene Varianten. Sie vergleichen die Ergebnisse hinsichtlich der Prozesssicherheit und der Effektivität.

Sie **führen** die Prozessoptimierung unter Anwendung der geplanten Qualitätssicherungsmaßnahmen **durch.** Sie wenden Werkzeuge des Qualitätsmanagements zur Problemerkennung *(Fehlersammelkarte, statistische Prozessregelung)* und Problembehebung *(Ursache-Wirkungs-Diagramm)* an und grenzen Prozessstörungen systematisch ein.

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beurteilen Teil- und Gesamtprozesse im Hinblick auf die Prozessstabilität. Sie **bewerten** und dokumentieren *(Betriebsdaten-Informationssystem)* Störungen der Produktqualität. Sie beurteilen die Prozessfähigkeit und leiten Maßnahmen zur Optimierung des Montage- und Demontageprozesses ab. Sie beachten die *Prüfmittelfähigkeit* für die ausgewählten Qualitätsmerkmale. Während der gesamten Durchführung wird der Prozess auf die geltenden Regeln des Umweltschutzes untersucht und Maßnahmen zur Vermeidung *betriebsbedingter Umweltbelastung* entwickelt.

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Teamarbeitskultur und gestalten die Lernprozesse. Damit die Teamarbeit nicht durch Konflikte gestört wird, üben sie sich im Erkennen und Vermeiden von Konflikten und erarbeiten Möglichkeiten der Konfliktlösung. Sie berücksichtigen dabei soziale Beziehungen und individuelle Interessenlagen. Sie präsentieren ihre Lösung unter Beachtung der Aufgabenstellung.

Nähere Informationen zu Handlungsfeldern/Bündelungsfächern → CD-ROM 9.3

CD

4.2 Umsetzung von Lernfeld in Lernsituationen – Beispiel LS 5.1 (hier: für Berufsschulen in NRW)

Bei der qualitativen Umsetzung der Lernfelder in handlungsorientierte und exemplarische Lernsituationen sind
- die Entwicklung,
- die Realisation
- und die Evaluation

didaktisch in Bezug auf die Gegenwart und Zukunft zu beachten.

Lernsituationen sind zudem so zu formulieren, dass Probleme ganzheitlich erfasst werden; hierzu zählen sowohl Situationen aus der Berufswelt als auch Situationen, die gesellschaftliche und private Fragen mit einbeziehen können. Hieraus leitet sich der Grundsatz ab, über den handlungsorientierten Unterricht eine umfassende Handlungskompetenz aufzubauen.

Lernsituationen sind an didaktische und methodische Bedingungen der Lernfelder geknüpft, die über das sogenannte Lehr-Lern-Arrangement Phasen
- der Erarbeitung,
- der Anwendung,
- der Übung und
- der Vertiefung

miteinbeziehen.

Aus einem lernpsychologischen Blickwinkel werden unter anderem
- selbstgesteuertes Lernen (moderiertes Lernen),
- Lernprozesse, die individualisiert und möglichen konkreten Ergebnissen Raum geben, und
- Reflexionen, die über den Handlungszyklus das eigene Handeln vorantreiben,

gefördert.

Bei der Entwicklung von Lernsituationen sind die folgenden Strukturelemente zu berücksichtigen:[10]
- Generierung
  - Auswertung von Lehrplänen und Ausbildungsrahmenplänen
  - Analyse beruflich, gesellschaftlich und privat relevanter Handlungssituationen
- Ausgestaltung
  - Qualitätsmerkmale
  - Lern- und Arbeitstechniken
  - Elemente selbstregulierten Lernens
  - individuelle Förderung
- Konkretisierung der Kompetenzen
  - curriculare Analyse
  - planvolle Kompetenzentwicklung
  - Vernetzung von Lernsituationen
- Konkretisierung der Inhalte
  - curriculare Analyse
  - regionale betriebliche Spezifika
  - Lernvoraussetzungen
- Dokumentation
  - Mindestanforderungen (s. u.)
  - standardisierte Form
  - Dokumentationssoftware
  - Verfügbarkeit in digitaler Form
  - Aktualisierung
- Organisatorische Rahmenbedingungen
  - Aufbau von festen Bildungsgang- bzw. Klassenteams
  - Unterstützung schulorganisatorischer Maßnahmen (z. B. Teamstunden)
  - Berücksichtigung des Raum- und Medienbedarfs
- Evaluation
  - Planung
  - Umsetzung
- Lernortkooperation
  - Betriebserkundungen
  - Berücksichtigung von Anregungen
  - gemeinsame Planung

Bei der Entwicklung sind diese Strukturelemente nach den jeweils gegebenen Voraussetzungen in Betracht einzubeziehen.

10 Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalens (Hrsg.): Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems. Düsseldorf 2009, S. 7

Die Mindestanforderungen, die an eine Dokumentation geknüpft sind, werden im Folgenden an dem Beispiel „Plattenführungsschnitt“ verdeutlicht:

1. Titel
Überprüfung und Berechnung vorhandener Schweißnähte unter Berücksichtigung verschiedener Schweißverfahren

2. Lernfeld, Fach
Lernfeld 5, Bündelungsfach (NRW): Fertigungsprozesse (FP), Deutsch (D)

3. Zeitlicher Umfang
Zeit: Zehn Unterrichtsstunden

4. Einstiegsszenario
In der Produktion werden Werkstücke durch Schweißen hergestellt. Die Angaben in der Zeichnung sind zu prüfen. Es sollen die Schweißnahtlängen berechnet werden. Das geeignete Schweißverfahren ist herauszuarbeiten.

5. Handlungsprodukt
- Funktionsbeschreibung der Bohrvorrichtung
- Berechnung der Schweißnahtlänge
- Vorschlag zum eingesetzten Schweißverfahren

6. Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler
- setzen das Tabellen-/Fachbuch sachgerecht ein (FP),
- stellen Formeln um (FP),
- berücksichtigen Einheiten (FP),
- beschreiben die Funktion der Bauteile (FP),
- formulieren begründend ein Schweißverfahren (D).

7. Inhalte
- Zeichnungen: Lesen von Gesamt- und Einzelteilzeichnungen
- Funktion: Bauteile beschreiben und im Zusammenhang erklären können
- Prozesskenngrößen von Schweißverfahren: Schweißnahtkennzeichnung, -dicke
- Betriebsstoffe: Werkstoffanforderungen, -kennwerte, Halbzeuge
- Arbeitsschutz: Gefahren bei den Schweißverfahren

8. Lern- und Arbeitstechniken
Selbstständiges Arbeiten, Gruppenarbeit, Arbeiten in Experten- und Stammgruppen

9. Unterrichtsmaterialien, Fundstellen
- Auftrag
- Informationsblatt
- Tabellenbuch
- Fachbuch

10. Organisatorisches
- Klassenraum
- Zehn Unterrichtsstunden

Beispiel Lernfeld 5: Baugruppen herstellen

Sehr geehrtes Team,

wir beauftragen Sie, folgende Bohrvorrichtung in ihrer Funktion zu beschreiben; uns ist es wichtig, dass alle Positionsnummern benannt werden.

Für unser Lager sind die Werkstoffbezeichnungen zu benennen und zu begründen. So können die Lageristen Bestellungen besser organisieren.

Lernsituation 5.1: Bohrvorrichtung, radial für Buchsen – geschweißt

2. Ausbildungsjahr

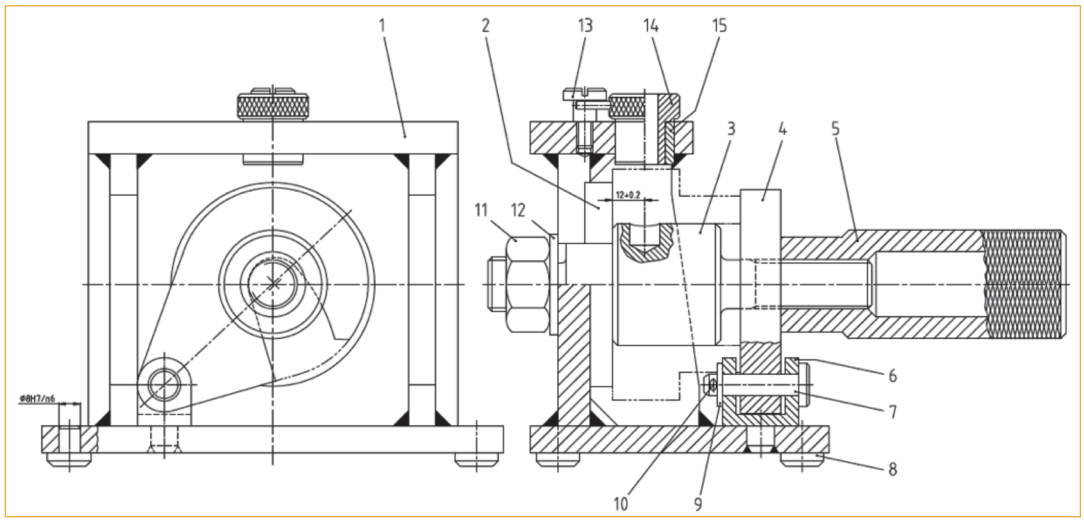


Abb. 12: Bohrvorrichtung © Werklé: Baueineinheiten digital

Sehr geehrtes Team,

wir bitten Sie, die Schweißnähte zu überprüfen. Sind die Kennzeichnungen und Nahtdicken „richtig“?

Von welcher Schweißlänge müssen wir ausgehen, wenn alle Schweißnähte ohne Unterbrechung angelegt werden? Wir wollen mit 1,1 m je Bohrvorrichtung kalkulieren.

Sehr geehrtes Team,

wir benötigen für unsere internen Schulungen drei verschiedene Präsentationen, die die Schweißverfahren **Lichtbogenschweißen, Schutzgasschweißen** und **Gasschmelzschweißen** beinhalten.

Geben Sie bitte eine Empfehlung ab, wie Sie das entsprechende Verfahren technisch bewerten.

Herzlichen Dank im Voraus … Der Vorstand

Fehlende Angaben oder offene Fragen werden mit den Kollegen im Team und klassenübergreifend geklärt und verbindlich festgehalten.

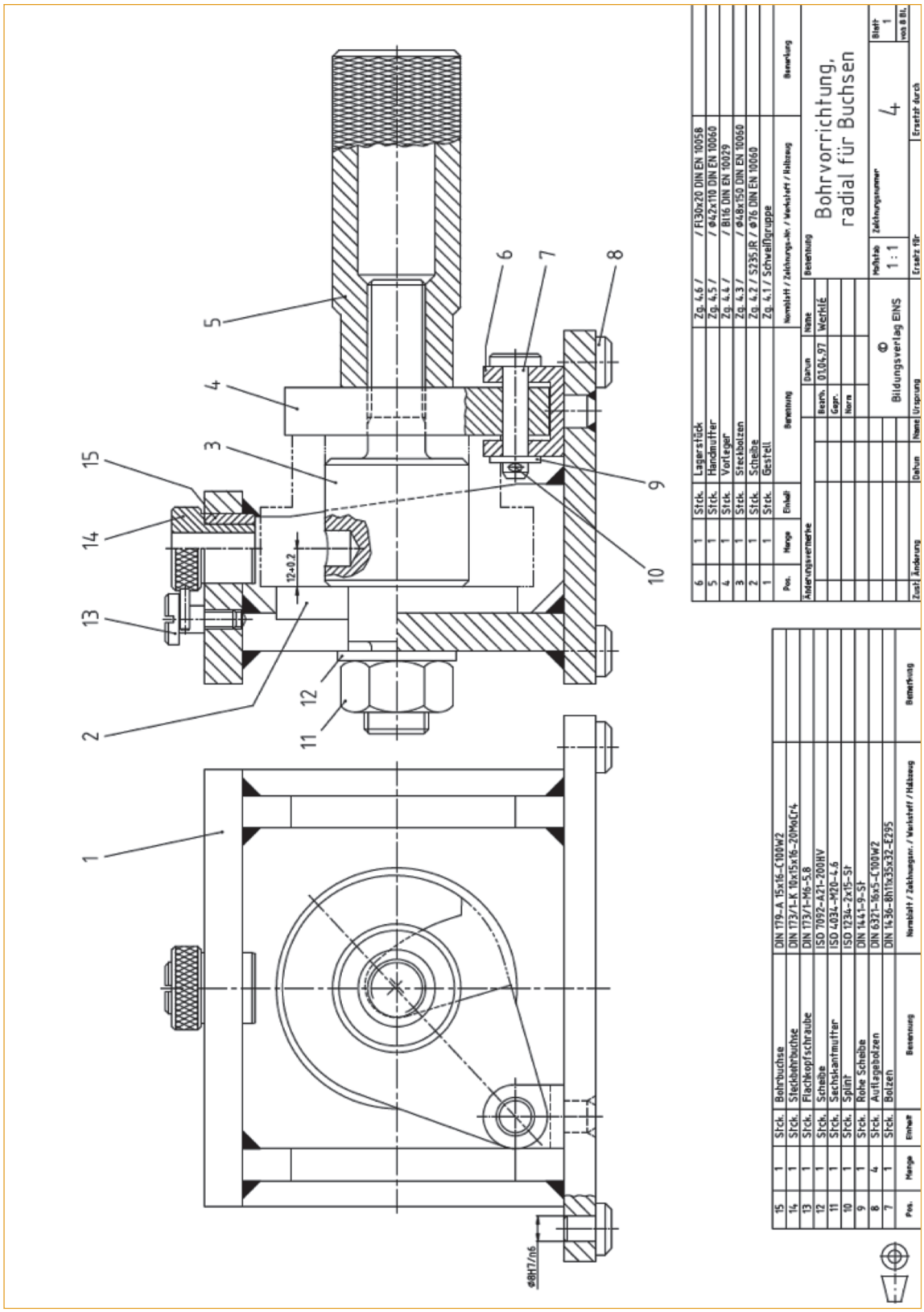


Abb. 13: Bohrvorrichtung © Werklé: Baueinheiten digital

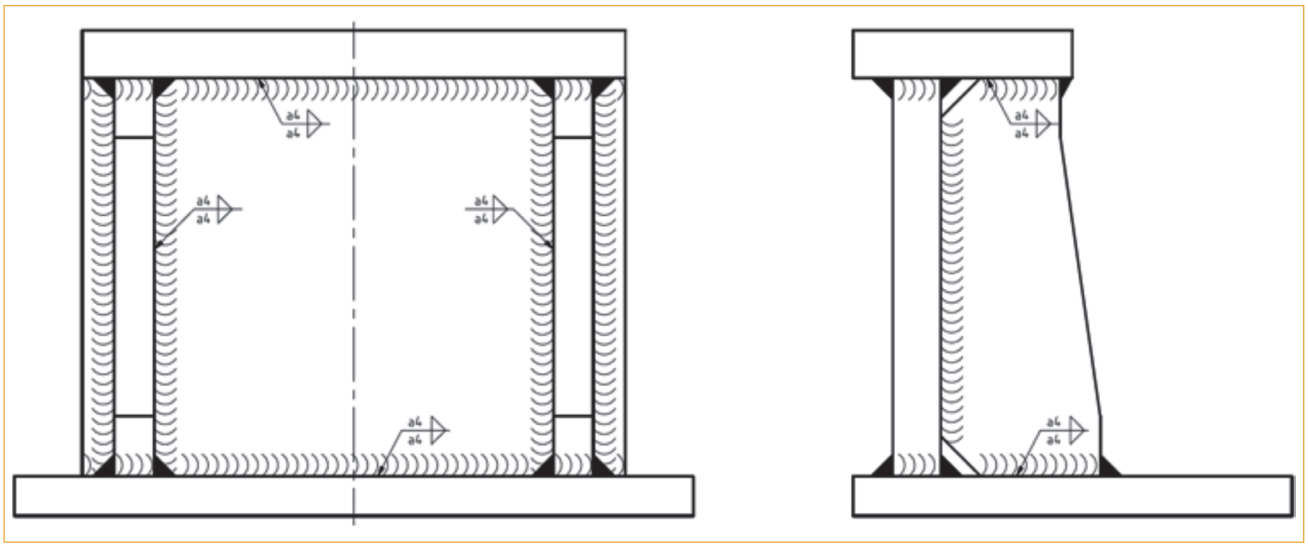


Abb. 14: Schweißgruppenzeichnung (Schweißnahtdicke: a4) © Werklé: Baueineinheiten digital

Sehr geehrtes Team,

folgende Rahmenbedingungen sind von Ihnen gemäß Satzung einzuhalten:

Grundsätzlich werden Sie in Dreiergruppen eingeteilt, Einzeldokumentationen sind von jedem einzelnen Mitarbeiter zu leisten. Diese Einzeldokumentationen sind in einem Ordner ordentlich geführt abzuheften. Das Vorzeigen dieser Ordner und die Präsentationen sind Grundlage der Leistungsdokumentation, die den Firmen vorgelegt werden.

Auftrag 1 und 2:

Arbeitsgleiche Gruppenarbeiten (zwei der Dreiergruppen arbeiten zusammen), max. zwei Flipchartpapiere pro Gruppe, Einzeldokumentationen

Auftrag 3:

Aus den sechs Stammgruppen werden drei Expertengruppen gebildet, die die Schweißverfahren arbeitsteilig bearbeiten.

Die Experten dokumentieren ihre Ergebnisse, die in den Stammgruppen diskutiert, ergänzt und für den Ordner vorbereitet werden.

Nochmals: Jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter legt einen Ordner an, der gepflegt und vollständig geführt wird!!!

Das Vorzeigen der Ordner gilt für alle zeitgleich!!!

Die Dokumentationen sind, wenn möglich mit eigenen Worten, mit Tabellen, Bildern, Zeichnungen und Skizzen farblich zu gestalten.

Inhalte, die gänzlich abgeschrieben sind, mindern die Bewertung deutlich!!!

5 Prüfungen

5.1 Was ist eine gestreckte Abschlussprüfung (GAP)?

Immer häufiger werden Neuordnungen von Berufsausbildungen mit der gestreckten Abschlussprüfung ausgestaltet. Bei der „klassischen“ Berufsausbildung gibt es eine Zwischen- und eine Abschlussprüfung; im Gegensatz dazu findet bei der *gestreckten Abschlussprüfung* keine Zwischenprüfung statt. Die Prüfung besteht zwar aus zwei Teilen, diese werden aber zeitlich voneinander getrennt durchgeführt und sind in sich abgeschlossene Prüfungsteile.

Qualifikationen, die bereits im Teil 1 der Abschlussprüfung Gegenstand waren, dürfen im Teil 2 nur dann nochmals geprüft werden, wenn dies zur Feststellung der Berufsbefähigung notwendig ist. Beide Prüfungsteile fließen in einem Verhältnis in die Bewertung ein, das in der Verordnung festgelegt ist, und bilden dann das Gesamtergebnis der Prüfung. Im Falle des Fertigungsmechanikers umfasst Teil 1 einen Prüfungsbereich und fällt mit 40 Prozent ins Gewicht, Teil 2 umfasst vier Prüfungsbereiche, die in der Summe 60 Prozent des Gesamtergebnisses ausmachen.

Soweit in Teil 1 nicht ausreichende Leistungen erbracht werden, besteht keine Möglichkeit, die Prüfung zu Teil 1 unmittelbar zu wiederholen. Dem Prüfling wird nach Ablegen von Teil 1 der Prüfung seine erreichte Punktzahl mitgeteilt. Teil 1 hat keinen Sperrcharakter: Unabhängig vom Prüfungsergebnis in Teil 1 kann die Ausbildung fortgesetzt werden. Ein schlechtes Ergebnis in Teil 1 muss durch ein entsprechend gutes Ergebnis in Teil 2 ausgeglichen werden, um die Prüfung insgesamt zu bestehen. Ein schlechtes Ergebnis im Teil 1 kann also das Bestehen der gesamten Prüfung gefährden!

Eine Wiederholung von Teil 1 kommt nur in Betracht, wenn die Prüfung von Teil 1 und Teil 2 *insgesamt* nicht bestanden wurde. Sollten nur in Teil 1 oder Teil 2 unzureichende Leistungen erbracht worden sein und handelt es sich dabei um selbstständige Prüfungsleistungen – beim Fertigungsmechaniker sind das die vier Prüfungsbereiche von Teil 2 –, so muss der Prüfungsausschuss den Auszubildenden auf Antrag von der Wiederholung des mit mindestens ausreichenden Leistungen absolvierten Prüfungsteils befreien, sofern der Auszubildende sich innerhalb von zwei Jahren zur Wiederholungsprüfung anmeldet.

Es besteht die Möglichkeit, die gestreckte Abschlussprüfung maximal zweimal zu wiederholen, wenn die gesamte Prüfung nicht bestanden wurde.

s. a. Kap. 5.2 Gewichtungs- und Bestehensregelung

Prüfungsvarianten

In Teil 2 der Abschlussprüfung wurde für den Fertigungsmechaniker ein Variantenmodell entwickelt. Dieses bietet zwei gleichwertige Prüfungsvarianten an, zwischen denen der Betrieb wählen kann:

- *Prüfungsvariante 1*: Durchführung eines betrieblichen Auftrags einschließlich eines auftragsbezogenen Fachgesprächs und Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen. Der betriebliche Auftrag muss vorher vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- *Prüfungsvariante 2*: Durchführung einer Arbeitsaufgabe, die einem betrieblichen Auftrag entspricht, einschließlich eines situativen Fachgesprächs und Dokumentation mit praxisbezogenen Unterlagen

Mit beiden Varianten sollen die gleichen Qualifikationen, die für den Prüfungsbereich formuliert wurden, nachgewiesen werden. Der entscheidende Unterschied für die Wahl der Prüfungsvariante liegt in der Entwicklung und Festlegung der Prüfungsaufgabe: Während der betriebliche Auftrag eine individuell aus dem täglichen Arbeitsgeschehen gewählte Aufgabe ist und vom Betrieb selbst vorgegeben wird, wird für die andere Prüfungsvariante eine Aufgabe zentral entwickelt und vom Prüfungsausschuss vorgeschrieben. Der Ausbildungsbetrieb wählt eine Variante aus und teilt sie mit der Anmeldung zur Prüfung mit.

Vorbereitung auf die Prüfung

Ein didaktisch und methodisch sinnvoller Weg, die Auszubildenden auf die Prüfung vorzubereiten, ist, sie von Beginn ihrer Ausbildung an mit dem gesamten Spektrum der Anforderungen und Probleme, die der Beruf mit sich bringt, vertraut zu machen und die Auszubildenden in vollständige berufliche Handlungen einzubeziehen. Diese Handlungen setzen sich aus folgenden Elementen zusammen:

- Ausgangssituation verstehen
- Ziel setzen, Ziel erkennen: auf der Grundlage realer betriebsbezogener Produktionsprozesse sollen Aufgaben mit den im Produktionsprozess gesteckten Zielen bewältigt werden
- Arbeitsschritte bestimmen, Handlungsplan erstellen: selbstständiges Planen durch Festlegen der Arbeitsschritte; Abschätzen der personellen Unterstützung; Festlegen der benötigten Materialien, Geräte und Hilfsmittel; Einschätzen der Ausführungszeit

- Handlungsplan ausführen: die Aufgabe ohne Anleitung und im Team oder im Rahmen der Prüfung allein durchführen
- Ergebnisse kontrollieren und bewerten: das Arbeitsergebnis mit den Anforderungen und Vorgaben vergleichen; feststellen, ob die Vorgaben erfüllt wurden und welche Nacharbeiten gegebenenfalls notwendig sind

Auch muss während der Ausbildung mit dem Auszubildenden zu den jeweiligen Handlungen ein Fachgespräch geführt werden, da der berufliche Alltag und auch die Prüfung dies am Ende der Ausbildung fordern.

Prüfungsinstrumente[11]

Ein Prüfungsinstrument beschreibt das Vorgehen des Prüfens und den Gegenstand dessen, was dann tatsächlich bewertet wird. Für jeden Prüfungsbereich wird mindestens ein Instrument festgelegt, es können aber auch mehrere Prüfungsinstrumente innerhalb eines Prüfungsbereichs erforderlich sein und kombiniert werden.

Beim Variantenmodell, wie es bei der Ausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin vorliegt, kann der Ausbildungsbetrieb auswählen zwischen den Prüfungsinstrumenten „Betrieblicher Auftrag“ und „Arbeitsaufgabe“. Die beiden Alternativen müssen einen gleichwertigen Nachweis und eine gleichwertige Messung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bei identischen Anforderungen ermöglichen.

Die Dauer der Prüfung ist in der Ausbildungsordnung festgelegt, auch für jedes einzelne Instrument. Die Gewichtung der beiden Prüfungsinstrumente in Teil 1 wurde in der Verordnung nicht geregelt, erfolgte aber durch die Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL), ansonsten kann sie auch vom Prüfungsausschuss festgelegt werden.

Prüfungsinstrumente von Teil 1 und 2 GAP s. Kap. 5.3.2 und 5.4.2

s. a. → CD-ROM 9.2.2 HA-Empfehlungen

CD

11 BIBB-HA-Empfehlung 158: Prüfungsanforderungen. Bonn 2013

Prüfungszeitpunkte

- Teil 1 der Abschlussprüfung soll zum *Ende des zweiten Ausbildungsjahres* stattfinden. Prüfungsgegenstand sind dabei die Ausbildungsinhalte des *ersten bis dritten Ausbildungshalbjahres* einschließlich der Inhalte der Lernfelder 1 bis 6 des Berufsschulunterrichts.

- Teil 2 der Abschlussprüfung erfolgt zum *Ende der Ausbildungszeit* und umfasst die Ausbildungsinhalte der *gesamten Ausbildung*, sofern diese nicht schon Prüfungsgegenstand in Teil 1 waren. Eingeschlossen sind hier die in der Berufsschule vermittelten fachbezogenen Inhalte sowie Wirtschafts- und Sozialkunde.

Zulassung zur gestreckten Abschlussprüfung

Bei der Zulassung zur Abschlussprüfung bei zeitlich auseinanderfallenden Teilen sind einige Sonderregelungen zu beachten: Für jeden Teil der Abschlussprüfung erfolgt eine gesonderte Entscheidung über die Zulassung. Dabei müssen sowohl bei der Zulassung zu Teil 1 als auch zu Teil 2 die jeweiligen Zulassungsvoraussetzungen vorliegen und von der zuständigen Stelle geprüft werden.

Zulassungsvoraussetzungen für Teil 1 sind:
- eingetragenes Berufsausbildungsverhältnis
- Zurücklegen der Ausbildungszeit
- Führung von Ausbildungsnachweisen

Zulassungsvoraussetzungen für Teil 2 sind:
- eingetragenes Berufsausbildungsverhältnis
- Zurücklegen der Ausbildungszeit
- Führung von Ausbildungsnachweisen
- Teilnahme an Teil 1 der Abschlussprüfung

In seltenen Fällen können Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung auch zeitlich zusammengefasst werden, wenn der Prüfling Teil 1 nicht ablegen konnte aus Gründen, die er selbst nicht zu vertreten hatte. Zeitlich zusammengefasst bedeutet dabei nicht gleichzeitig, sondern in vertretbarer zeitlicher Nähe. In diesem Fall kommt der zuständigen Stelle bei der Beurteilung der Gründe ein entsprechendes Ermessen zu. Zu berücksichtigen sind neben gesundheitlichen und terminlichen Gründen auch soziale und entwicklungsbedingte Umstände.

Die Abschlussprüfungen zu Teil 1 für die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin werden im Frühjahr und Herbst, zu Teil 2 im Sommer und Winter durchgeführt. Ersatztermine finden sowohl für Teil 1 als auch für Teil 2 jeweils halbjährlich versetzt statt.

Liegen die Voraussetzungen für die Zulassung zur Abschlussprüfung für die jeweiligen Teile vor, besteht für den Prüfling ein Anspruch auf Zulassung.

Durchführung der Prüfung und Erstellung der Prüfungsaufgaben

Durchgeführt wird die Abschlussprüfung wie im Fall aller anerkannten dualen Ausbildungsberufe im Bereich Industrie und Handel von der Industrie- und Handelskammer (IHK). Bei der Prüfungsdurchführung ist neben der Ausbildungsordnung die Prüfungsordnung der zuständigen Industrie- und Handelskammer nach § 47 BBiG zugrunde zu legen. Sie ist auf der Grundlage der Musterprüfungsordnung des BIBB (→ *Empfehlung 120 des Hauptausschusses* → ***CD-ROM 9.2.1***) von der IHK zu erlassen.[12]

CD

Prüferportal
zur Unterstützung von Prüferinnen und Prüfern

Das **Prüferportal** ist die bundesweite Informations- und Kommunikationsplattform für aktive und zukünftige Prüferinnen und Prüfer im dualen System sowie alle am Prüfungsgeschehen Beteiligten und Interessierten. Hier gibt es Informationen rund um das Prüfungswesen, das Prüfungsrecht, Veranstaltungshinweise und Materialien. Auch besteht die Möglichkeit, sich mit anderen Prüferinnen und Prüfern auszutauschen sowie Expertenanfragen zu stellen.

www.prueferportal.org

12 Vgl. Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik. Bielefeld 2014, S.74 ff.

5.2 Gewichtungs- und Bestehensregelung

Gewichtung				
Abschluss-prüfung Teil 1 **40 Prozent**	***Prüfungsbereich* Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe** Prüfungsstück mit 6,5 Stunden **50 Prozent** und darauf bezogene schriftliche Aufgaben mit 90 Minuten **50 Prozent**[13]			
Abschluss-prüfung Teil 2 **60 Prozent**	***Prüfungsbereich* Montageauftrag** Variante 1: Betrieblicher Auftrag mit praxisbezogener Dokumentation (6,5 Stunden); auftragsbezogenes Fachgespräch (30 Minuten) Variante 2: Arbeitsaufgabe mit praxisbezogener Dokumentation (7 Stunden); situatives Fachgespräch (20 Minuten) **30 Prozent**	***Prüfungsbereich* Auftrags- und Funktionsanalyse** schriftliche Aufgaben (2 Stunden) **10 Prozent**	***Prüfungsbereich* Montagetechnik** schriftliche Aufgaben (2 Stunden) **10 Prozent**	***Prüfungsbereich* Wirtschafts- und Sozialkunde** praxisbezogene schriftliche Aufgaben (60 Minuten) **10 Prozent**
Bestehensregelung				
Abschluss-prüfung (gesamt) **100 Prozent**	▸ Das Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung muss mindestens „ausreichend“ sein, ▸ der Prüfungsbereich Rüsten, Anfahren und Überwachen einer Produktionsanlage muss mindestens „ausreichend“ sein, ▸ das Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung muss mindestens „ausreichend“ sein, ▸ mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung müssen mindestens „ausreichend“ sein, ▸ kein Prüfungsbereich von Teil 2 der Abschlussprüfung darf „ungenügend“ sein.			

13 Gewichtung innerhalb Teil 1 vom PAL-Fachausschuss festgelegt.

5.3 Gestreckte Abschlussprüfung – Teil 1

5.3.1 Struktur der Prüfung

Teil 1 der Abschlussprüfung

↓

Prüfungsbereich
Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe

↓

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

a) Informationen zu beschaffen, technische Unterlagen auszuwählen, zu bewerten und anzuwenden,
b) Arbeitsabläufe unter Beachtung technologischer Vorgaben zu planen, technologische Kennwerte zu ermitteln, erforderliche Berechnungen durchzuführen, Arbeitsmittel auszuwählen und anzuwenden,
c) Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen zu beurteilen,
d) Fertigungsverfahren auszuwählen, Bauteile manuell und maschinell zu bearbeiten,
e) Bauteile zu Baugruppen zu montieren, funktionsgerecht auszurichten, zu befestigen und zu sichern, Funktionen zu überprüfen,
f) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Ergebnisse zu dokumentieren und zu bewerten,
g) Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und den Umweltschutz zu berücksichtigen.

Fertigung eines Prüfungsstücks	**Schriftliche Bearbeitung von Aufgaben, die sich inhaltlich auf das Prüfungsstück beziehen**
↓	↓
6,5 Stunden	**90 Minuten**
↓	↓

Prüfungszeit insgesamt: 8 Stunden

5.3.2 Prüfungsinstrumente

Prüfungsstück
Der Prüfling erhält die Aufgabe, ein berufstypisches Produkt herzustellen. Beispiele für ein solches Prüfungsprodukt/Prüfungsstück sind z. B. ein Metall- oder Holzerzeugnis, ein Computerprogramm, ein Marketingkonzept, eine Projektdokumentation oder eine technische Zeichnung. Es werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert. Das Prüfungsprodukt/Prüfungsstück erhält daher eine eigene Gewichtung. Bewertet wird das Endergebnis bzw. das Produkt.

Darüber hinaus ist es zusätzlich möglich, die Arbeit mit praxisüblichen Unterlagen zu dokumentieren, eine Präsentation durchzuführen sowie ein auftragsbezogenes Fachgespräch durchzuführen.

Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben
Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben sind praxisbezogen oder berufstypisch. Bei der Bearbeitung entstehen Ergebnisse, z. B. Lösungen zu einzelnen Fragen, Stücklisten, Schaltpläne, Projektdokumentationen oder Bedienungsanleitungen. Werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert, erhalten die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben eine eigene Gewichtung. Es handelt sich bei den Fragen um gebundene, bei denen Antwortmöglichkeiten vorgegeben sind, und ungebundene.

Bewertet werden
- fachliches Wissen,
- Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge und/oder
- methodisches Vorgehen und Lösungswege.

Zusätzlich kann auch (z. B. wenn ein Geschäftsbrief zu erstellen ist) die Beachtung formaler Aspekte wie Gliederung, Aufbau und Stil bewertet werden.

5.3.3 Prüfungsbeispiele

Prüfungsbeispiele für den Teil 1 inklusive schriftlicher und praktischer Musterprüfung für den Fertigungsmechaniker/die Fertigungsmechanikerin können dem ***Leitfaden*** der Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle der IHK Region Stuttgart entnommen werden. Der PAL-Leitfaden ist im Buchhandel unter der ISBN 978-3-86522-826-0 erhältlich. Mehr Informationen hierzu unter **www.stuttgart.ihk24.de**.

5.3.4 Niederschrift (für Teil 1 *und* Teil 2)

s. Kap. 5.4.4

5.4 Gestreckte Abschlussprüfung – Teil 2

5.4.1 Struktur der Prüfung

Teil 2 der Abschlussprüfung

- **Prüfungsbereich Montageauftrag**
- **Prüfungsbereich Auftrags- und Funktionsanalyse**
- **Prüfungsbereich Montagetechnik**
- **Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde**

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

a) Art und Umfang von Montageaufträgen zu klären, spezifische Leistungen festzustellen, Informationen für die Auftragsabwicklung zu beschaffen,
b) Informationen für die Auftragsabwicklung auszuwerten und zu nutzen, sicherheitsrelevante Vorgaben zu beachten, Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung betrieblicher, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte zu planen, mit vor- und nachgelagerten Bereichen abzustimmen sowie zu dokumentieren,
c) Montageaufträge unter Berücksichtigung von Aspekten zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz sowie Terminvorgaben durchzuführen, betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anzuwenden, Ursachen von Qualitätsabweichungen festzustellen, Korrekturmaßnahmen einzuleiten und zu dokumentieren, Materialfluss sicherzustellen,
d) Prüfverfahren und Prüfmittel auszuwählen und anzuwenden, Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln festzustellen, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anzuwenden, Arbeitsergebnisse zu kontrollieren, zu beurteilen und zu dokumentieren, Auftragsabläufe zu bewerten und zu dokumentieren.

Variante 1:
betrieblichen Auftrag durchführen, dokumentieren *plus* auftragsbezogenes Fachgespräch

Prüfungszeit: 6,5 Stunden *plus* Fachgespräch: höchstens 30 Minuten

Variante 2:
Arbeitsaufgabe vorbereiten, durchführen, nachbereiten, dokumentieren *mit* situativem Fachgespräch

Prüfungszeit: insgesamt 7 Stunden; davon Durchführung: 2,5 Stunden, Fachgespräch: innerhalb der Gesamtzeit höchstens 20 Minuten

Teil 2 der Abschlussprüfung

- **Prüfungsbereich Montageauftrag**
- **Prüfungsbereich Auftrags- und Funktionsanalyse**
- **Prüfungsbereich Montagetechnik**
- **Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde**

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

a) technische Unterlagen anzuwenden, Skizzen anzufertigen,
b) Funktionen von Baugruppen und Systemen zu erläutern,
c) Fehler festzustellen und zu analysieren,
d) Montage- und Demontagepläne anzupassen,
e) Methoden des Qualitätsmanagements anzuwenden,
f) Regelungs- und Steuerungssysteme in ihrer Funktion zu unterscheiden und zu beurteilen.

schriftliche Aufgaben

Prüfungszeit: 2 Stunden

Teil 2 der Abschlussprüfung

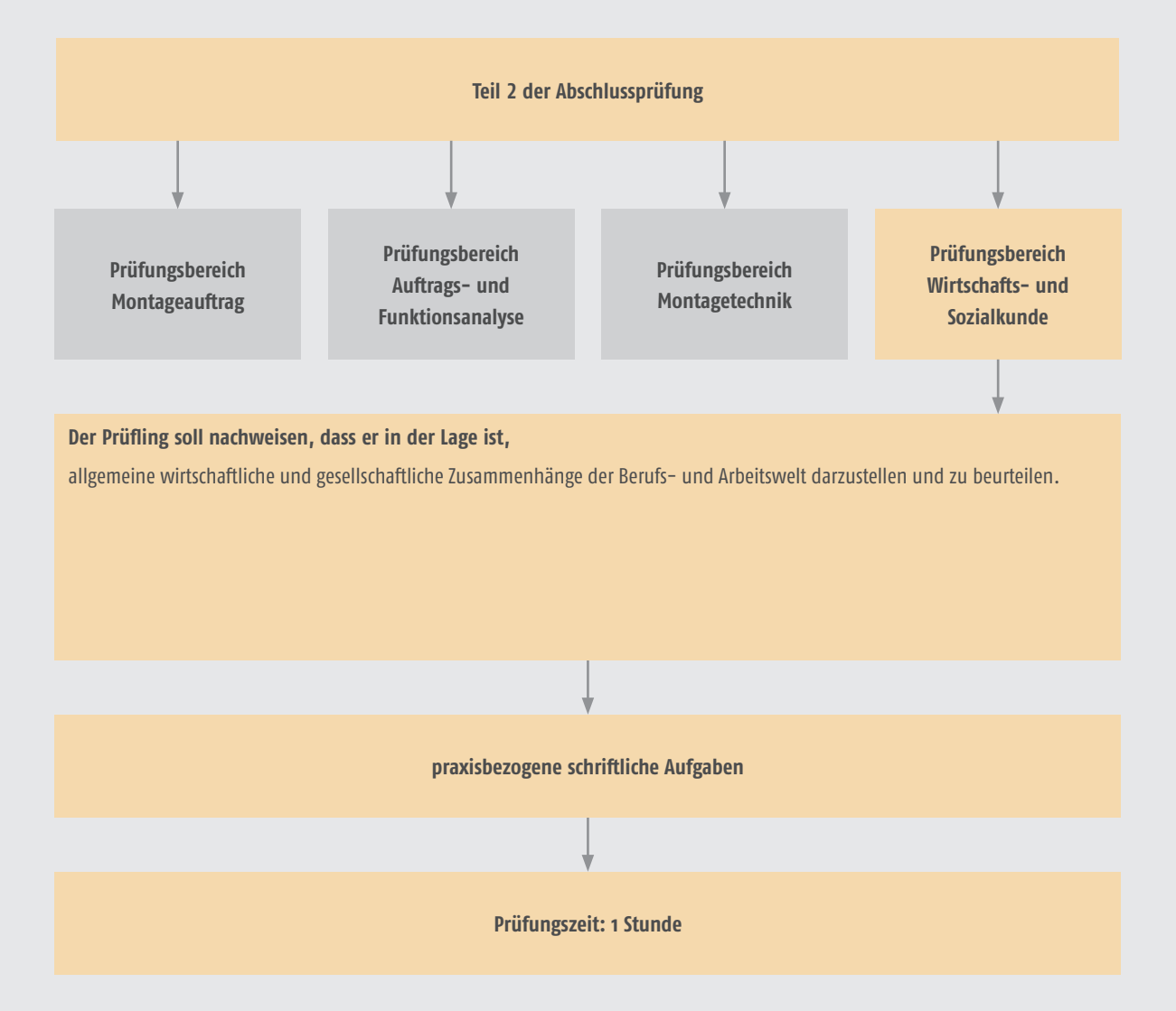
- **Prüfungsbereich Montageauftrag**
- **Prüfungsbereich Auftrags- und Funktionsanalyse**
- **Prüfungsbereich Montagetechnik**
- **Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde**

Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,

a) Diagramme anzuwenden,
b) mathematische Berechnungen durchzuführen,
c) Verbindungstechniken zu unterscheiden und auszuwählen,
d) Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit darzulegen,
e) Materialflusssysteme zu unterscheiden und zu beschreiben.

schriftliche Aufgaben

Prüfungszeit: 2 Stunden


Teil 2 der Abschlussprüfung
Prüfungsbereich Montageauftrag
Prüfungsbereich Auftrags- und Funktionsanalyse
Prüfungsbereich Montagetechnik
Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde
Der Prüfling soll nachweisen, dass er in der Lage ist,
allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.
praxisbezogene schriftliche Aufgaben
Prüfungszeit: 1 Stunde

5.4.2 Prüfungsinstrumente

Für den Prüfungsbereich Montageauftrag – Variante 1:

Betrieblicher Auftrag

Der betriebliche Auftrag besteht aus der Durchführung eines im Betrieb anfallenden berufstypischen Auftrags. Er wird vom Ausbildungsbetrieb vorgeschlagen, vom Prüfungsausschuss genehmigt und im Betrieb bzw. beim Kunden durchgeführt. Die Auftragsdurchführung wird vom Prüfling in Form praxisbezogener Unterlagen dokumentiert und im Rahmen eines auftragsbezogenen Fachgesprächs erläutert; zusätzlich kann eine Präsentation erfolgen. Es werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert. Der betriebliche Auftrag erhält daher eine eigene Gewichtung.

Bewertet wird die Arbeits- bzw. Vorgehensweise. Auch das Arbeitsergebnis kann in die Bewertung mit einbezogen werden.

Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen

Das Dokumentieren mit praxisbezogenen Unterlagen erfolgt im Zusammenhang mit der Durchführung des betrieblichen Auftrags und bezieht sich auf dieselben Prüfungsanforderungen. Deshalb erfolgt keine gesonderte Gewichtung. Der Prüfling erstellt praxisbezogene Unterlagen, z. B. Berichte, Beratungsprotokolle, Vertragsunterlagen, Stücklisten, Arbeitspläne, Prüf- und Messprotokolle, Bedienungsanleitungen, oder stellt vorhandene Unterlagen zusammen, mit denen die Planung, Durchführung und Kontrolle der Aufgabe beschrieben und belegt werden. Die praxisbezogenen Unterlagen werden unterstützend zur Bewertung der Arbeits- und Vorgehensweise und/oder des Arbeitsergebnisses herangezogen. Die Art und Weise des Dokumentierens wird nicht bewertet.

Auftragsbezogenes Fachgespräch

Das auftragsbezogene Fachgespräch bezieht sich auf den durchgeführten betrieblichen Auftrag und unterstützt dessen Bewertung; es hat keine eigenen Prüfungsanforderungen und erhält deshalb auch keine gesonderte Gewichtung. Es werden Vorgehensweisen, Probleme und Lösungen sowie damit zusammenhängende Sachverhalte und Fachfragen erörtert. Bewertet werden

- methodisches Vorgehen und Lösungswege und/oder
- Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge.

Abb. 15: Auszubildender beim Dokumentieren eines betrieblichen Auftrags © Linde

Für den Prüfungsbereich Montageauftrag – Variante 2:

Arbeitsaufgabe
Die Arbeitsaufgabe besteht aus der Durchführung einer komplexen berufstypischen Aufgabe. Es werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert. Die Arbeitsaufgabe erhält daher eine eigene Gewichtung. Bewertet werden

- die Arbeits-/Vorgehensweise und das Arbeitsergebnis oder
- nur die Arbeits-/Vorgehensweise.

Situatives Fachgespräch
Das situative Fachgespräch bezieht sich auf Situationen während der Durchführung der Arbeitsaufgabe und unterstützt deren Bewertung; es hat keine eigenen Prüfungsanforderungen und erhält daher auch keine gesonderte Gewichtung.

Es werden Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen erörtert. Es findet während der Durchführung der Arbeitsaufgabe statt; es kann in mehreren Gesprächsphasen durchgeführt werden. Bewertet werden

- methodisches Vorgehen und Lösungswege und/oder
- Verständnis für Hintergründe und Zusammenhänge.

Für die Prüfungsbereiche Auftrags- und Funktionsanalyse, Montagetechnik, Wirtschafts- und Sozialkunde:

Schriftliche Aufgaben s. Kap. 5.3.2

5.4.3 Prüfungsbeispiele

5.4.3.1 Montageauftrag

Bei beiden Varianten des Montageauftrags handelt es sich um betriebliche Prüfungen, sodass hier keine konkreten Beispiele angeführt werden können. Jeder Betrieb wird seinen Auszubildenden Aufträge erteilen, die nur auf die eigenen speziellen Gegebenheiten zugeschnitten sind. Dennoch kann man hier zu beiden Prüfungsinstrumenten eine allgemeine Anleitung geben.

Variante 1

Betrieblicher Auftrag
Die Prüflinge reichen in Abstimmung mit dem Betrieb einen Auftrag zur Genehmigung bei der Kammer ein. Sie stellen in verständlicher Form ihren betrieblichen Auftrag dar und beschreiben dabei den Ausgangszustand, das Ziel der Arbeit, die Rahmenbedingungen (Arbeitsumfeld), die Aspekte der einzelnen Phasen und die wesentlichen Tätigkeiten, ebenso die voraussichtlich benötigte Zeit.

Der betriebliche Auftrag geht aus dem alltäglichen Arbeitsgeschehen des Ausbildungsbetriebs hervor. Besonders geeignet sind solche Aufträge, die erhebliche Eigenständigkeit der Prüflinge bei der Planung und Organisation erfordern, die Prozesse abbilden, der Ausführung von prüfungsrelevanten Aufgaben entsprechen und in den vorgegebenen Zeitrahmen passen.

Der betriebliche Auftrag umfasst

- die Dokumentation für die Antragstellung: Sie enthält die Beschreibung des späteren betrieblichen Auftrags zur Informationsbeschaffung für Planung, Durchführung und Kontrolle in knappen Worten,
- die Genehmigung durch den Prüfungsausschuss: Der Ausschuss achtet zum einen auf Komplexität, Umfang und geforderte facharbeitertypische Entscheidungsspielräume des gewählten betrieblichen Auftrags; zum anderen sollen die in der Verordnung genannten prozessrelevanten Qualifikationen enthalten sein; hierfür gibt es eine „Entscheidungshilfe“ in der die prozessrelevanten Qualifikationen abgebildet sind,
- die Fertigstellung des Auftrags durch den Prüfling und
- die Erstellung der abschließenden Dokumentation, ebenfalls durch den Prüfling.

Anhand der Dokumentation des Prüflings nach der Durchführung des Auftrags und der Auswertung, ergänzt mit der Entscheidungshilfe, bereitet sich der Prüfungsausschuss auf das Fachgespräch vor.

Muster „Entscheidungshilfe für den Prüfling/Prüfungsausschuss“

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX		Vor- und Familienname: Prüflingsnummer:
Entscheidungshilfe für den Prüfling/Prüfungsausschuss		**Fertigungsmechaniker/-in**
Phasen	**Prozessrelevante Qualifikationen**	**Teilaufgaben**
Information **Auftrag analysieren Lösung auswählen**	▸ Art und Umfang von Montageaufträgen klären ▸ spezifische Leistungen feststellen ▸ Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen ▸ Informationen für die Auftragsabwicklung auswerten und nutzen ▸ sicherheitsrelevante Vorgaben beachten	
Planung **Arbeitsabläufe planen**	▸ Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung betrieblicher, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen ▸ mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen ▸ dokumentieren	
Durchführung **Auftrag und Prüfungen durchführen**	▸ Montageaufträge unter Berücksichtigung von Aspekten zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz sowie Terminvorgaben durchführen ▸ betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden ▸ Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen ▸ Korrekturmaßnahmen einleiten und dokumentieren ▸ Materialfluss sicherstellen	
Kontrolle **Auftrag dokumentieren und bewerten**	▸ Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden ▸ Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen ▸ Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden ▸ Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren ▸ Auftragsabläufe bewerten und dokumentieren	

Abb. 16: Muster IHK, Entscheidungshilfe, Antrag auf Genehmigung, Erklärung, Bewertungsbögen © IHK Region Stuttgart/Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL)

Muster „Antrag auf Genehmigung des betrieblichen Auftrags“

IHK **Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX**	**Berufsbezeichnung:** **Fertigungsmechaniker/-in**
Betrieblicher Auftrag **Antrag auf Genehmigung**	
Titel des betrieblichen Auftrags:	
Antragsteller/-in (Prüfling)	**Ausbildungs-/Praktikumsbetrieb**
Vor- und Familienname: Prüflingsnummer: Anschrift: PLZ und Ort Tel.-Nr.: E-Mail:	Firma: Pate/Patin für den betrieblichen Auftrag: Anschrift: PLZ und Ort: Tel.-Nr.: E-Mail:
Beschreibung des betrieblichen Auftrags Beschreiben Sie kurz und in verständlicher Form Ihren betrieblichen Auftrag. Beschreiben Sie dabei den Ausgangszustand, das Ziel der Arbeit, die Rahmenbedingungen (Arbeitsumfeld), die Aspekte der einzelnen Phasen und die wesentlichen Tätigkeiten. Geben Sie ebenso die voraussichtlich benötigte Zeit an.	
Beschreibung des betrieblichen Auftrags	

Information	Stunden
Planung	**Stunden**
Durchführung	**Stunden**
Kontrolle	**Stunden**

Ort: _____ Datum: _____ Unterschrift Antragsteller/-in (Prüfung) _____

Wir bestätigen, dass die Durchführung des betrieblichen Auftrags in unserem Unternehmen gewährleistet ist.
Die in der Dokumentation dargestellten Inhalte des betrieblichen Auftrags dürfen im Rahmen des Fachgesprächs dem Prüfungsausschuss dargestellt werden. Das Merkblatt zum Antrag des betrieblichen Auftrags wurde zur Kenntnis genommen.

Ort:	Datum:	Unterschrift Verantwortliche/-r für den betrieblichen Auftrag
Name:	Telefon:	

Geplanter Durchführungszeitraum nach Genehmigung:

von:	bis:

Nur vom Prüfungsausschuss auszufüllen:

Der betriebliche Auftrag ist (Auflagen siehe unten)	genehmigt (Begründung siehe unten)	genehmigt unter Vorbehalt	abgelehnt
Ort:	Datum:	Unterschrift Prüfungsausschuss	

Bei Ablehnung bzw. Genehmigung unter Vorbehalt:

Muster „Erklärung“

IHK **Abschlussprüfung Teil 2**	**Berufsbezeichnung:** **Fertigungsmechaniker/-in**
Betrieblicher Auftrag – Erklärung	
Vor- und Familienname:	**Prüflingsnummer:**

Ich versichere durch meine Unterschrift, dass ich den betrieblichen Auftrag und die dazugehörige auftragsbezogenen Unterlagen selbstständig in der vorgegebenen Zeit erarbeitet habe. Alle Stellen, die ich aus Veröffentlichungen entnommen habe, wurden von mir als solche kenntlich gemacht.

Ebenso bestätige ich, bei der Erstellung der auftragsbezogenen Unterlagen meines betrieblichen Auftrags weder teilweise noch vollständige Passagen aus Aufträgen übernommen zu haben, die bei der prüfenden oder einer anderen IHK eingereicht wurden.

_____	_____	_____
Ort:	Datum:	Unterschrift Antragsteller/-in (Prüfung)

Ich habe die obige persönliche Erklärung zur Kenntnis genommen und bestätige, dass der betriebliche Auftrag einschließlich der dazugehörigen auftragsbezogenen Unterlagen im Rahmen der vorgegebenen Zeit in unserem Betrieb durch den Prüfling angefertigt wurde.

_____	_____	_____
Ort:	Datum:	Stempel/Unterschrift Verantwortliche/-r für den betrieblichen Auftrag

Muster „Bewertungsbogen“

IHK **Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX**	**Vor- und Familienname:**	
	Prüflingsnummer:	**Datum:**
Betrieblicher Auftrag Bewertungsbogen	**Fertigungsmechaniker/-in**	

Information

- Art und Umfang von Montageaufträgen klären
- spezifische Leistungen feststellen
- Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen
- Informationen für die Auftragsabwicklung auswerten und nutzen
- sicherheitsrelevante Vorgaben beachten

Gesprächspunkte/Fragen/Notizen zur Bewertung	**Punkte (100 bis 0)**
	Feld 1

IHK **Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX**	**Vor- und Familienname:**	
	Prüflingsnummer:	**Datum:**
Betrieblicher Auftrag Bewertungsbogen	**Fertigungsmechaniker/-in**	

Planung

- Auftragsdurchführung unter Berücksichtigung betrieblicher, wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen
- mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen
- dokumentieren

Gesprächspunkte/Fragen/Notizen zur Bewertung	**Punkte (100 bis 0)**
	Feld 2

IHK **Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX**	**Vor- und Familienname:**	
	Prüflingsnummer:	**Datum:**
Betrieblicher Auftrag Bewertungsbogen	**Fertigungsmechaniker/-in**	

Durchführung

- Montageaufträge unter Berücksichtigung von Aspekten zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz sowie Terminvorgaben durchführen
- betriebliche Qualitätssicherungssysteme im eigenen Arbeitsbereich anwenden
- Ursachen von Qualitätsabweichungen feststellen
- Korrekturmaßnahmen einleiten und dokumentieren
- Materialfluss sicherstellen

Gesprächspunkte/Fragen/Notizen zur Bewertung	**Punkte (100 bis 0)**
	Feld 3

IHK **Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX**	**Vor- und Familienname:**	
	Prüflingsnummer:	**Datum:**
Betrieblicher Auftrag Bewertungsbogen	**Fertigungsmechaniker/-in**	

Kontrolle

- Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen und anwenden
- Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen
- Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden
- Arbeitsergebnisse kontrollieren, beurteilen und dokumentieren
- Auftragsabläufe bewerten und dokumentieren

Gesprächspunkte/Fragen/Notizen zur Bewertung	**Punkte (100 bis 0)**
	Feld 4

Die Ergebnisse der Felder 1 bis 4 sind in den Gesamtbewertungsbogen zu übertragen.

Muster „Gesamtbewertungsbogen“

IHK **Abschlussprüfung Teil 2 – Sommer XXXX**	
Betrieblicher Auftrag Gesamtbewertungsbogen	**Fertigungsmechaniker/-in**

Berechnung des Ergebnisses des betrieblichen Auftrags

Lfd. Nr.	Arbeitsauftrag	Ergebnisübertrag	Empfehlung Gewichtungsfaktor[1)]	Gewichtungsfaktor[2)]	Zwischenergebnis Punkte
1	Information	Feld 1	0,2–0,4		/
2	Planung	Feld 2	0,2–0,4		/
3	Durchführung	Feld 3	0,2–0,4		/
4	Kontrolle	Feld 4	0,2–0,4		/
Die Ergebnisse müssen auf zwei Nachkommastellen kaufmännisch gerundet eingetragen werden.					/
			Dieses Ergebnis ist in die Niederschrift (Feld Montageauftrag) zu übertragen. →		Ergebnis (max. 100 Punkte)

_____ _____

Datum Prüfungsausschuss

1) Die empfohlenen Spannen der Gewichtungsfaktoren wurden durch die Sozialpartner im Neuordnungsverfahren auf Basis der zeitlichen und inhaltlichen Anforderungen der Verordnung festgelegt und lassen sich von typischen beruflichen Arbeitsprozessen ableiten.

2) Der Prüfungsausschuss legt den genauen Wert auf Basis der zeitlichen und inhaltlichen Anforderungen der Verordnung je nach betrieblichem Auftrag fest.

Auftragsbezogenes Fachgespräch

Im auftragsbezogenen Fachgespräch werden die nachzuweisenden Prüfungsinhalte aus der Verordnung § 7 Abs. 3 Nr. 1a–1d vom Prüfungsausschuss bewertet. Es geht nicht um richtig oder falsch, sondern um die Vorgehensweise der Prüflinge. Das Fachgespräch ist thematisch auf die Beurteilung der prüfungsrelevanten Inhalte des tatsächlich durchgeführten und dokumentierten betrieblichen Auftrags festgelegt.

Das Erstellen einer Dokumentation schreibt die Verordnung in § 7 Abs. 3 Nr. 2 vor, diese wird aber nicht gesondert bewertet. Sie ist als nachzuweisende Qualifikation im § 7 Abs. 3 Nr. 1 b), c) und d) ausdrücklich gefordert und bedeutet, dass

- die Prüflinge den betrieblichen Auftrag reflektieren und dies zugleich zur Vorbereitung auf das Fachgespräch nutzen sollen,
- die Prüflinge den kompletten Prozess des betrieblichen Auftrags verständlich zusammenfassen sollen,
- dem Prüfer/der Prüferin damit der betriebliche Auftrag beschrieben werden soll, da er/sie selbst bei der Prüfung nicht anwesend ist,
- der Prüfer/die Prüferin sich mit der Dokumentation auf das Fachgespräch vorbereiten und bei Bedarf Fragen formulieren kann, die sich erst beim Lesen der Dokumentation ergeben.

Indirekt fließen also Qualität und Schlüssigkeit der Dokumentation doch in die Bewertung des Fachgesprächs mit ein. Der Antrag und die Dokumentation belegen die Vorgehensweise des Prüflings und dienen als Vorlage für geeignete auftragsbezogene Fragen. Diese werden dann im Prüfungsausschuss erörtert, ausgewählt und ggf. schon im Bewertungsbogen eingetragen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass alle durch die Prüfungsanforderung vorgegebenen nachzuweisenden Inhalte in dem festgelegten Zeitrahmen von 30 Minuten beurteilt werden müssen.

Zu Beginn des Fachgesprächs soll dem Prüfling Gelegenheit gegeben werden, seinen betrieblichen Auftrag in knapper Form vorzustellen, um ihm den Einstieg in den Prüfungsdialog zu erleichtern. Eine Präsentation ist nicht vorgesehen.

Geeignet für das Fachgespräch sind prozessrelevante Fragen. Das Prüfungsinstrument „Fachgespräch“ wurde gewählt, damit Kompetenzen erfragt werden können, die nicht schriftlich (wie die letzten drei Prüfungsbereiche von Teil 2) oder auch nicht durch Beobachten (zum Beispiel wie im Teil 1 des Prüfungsbereichs) bewertet werden können. Es sind also Fragen erforderlich, die an die vorgelegten Unterlagen anknüpfen, um sich vom Prüfling die Entstehungszusammenhänge, die damit verbundenen Strukturen und Abläufe sowie Informations- und Kommunikationslinien erläutern zu lassen. Das wäre durch eine Beobachtung oder durch eine rein schriftliche Prüfung nur durch einen hohen Aufwand und mit viel Zeit prüfbar.

Die folgenden beispielhaften Fragen sollen Anregungen für ein auftragsbezogenes Fachgespräch geben. Sie sind Beispiele, weitere und andere Fragen sind möglich:

- Wer gab den Impuls und die Informationen für den Auftrag?
- Welche Abstimmungen mussten getroffen werden (Funktionsbereiche/Abteilungen)?
- Wie waren die Zuständigkeiten/Verantwortlichkeiten geregelt?
- Welche Unterlagen wurden erstellt (Dokumente)?
- Wie ist die Auftragsstruktur (z. B. interner/externer Kunde)?
- Wer war bei der Arbeitsausführung beteiligt?
- Welche Arbeitsumfänge und Zeitabläufe haben sich ergeben?
- Welche Werkzeuge und Methoden kamen zum Einsatz?
- Welche Dispositionen zum Materialfluss bzw. zur Logistik mussten getroffen werden?
- Was wurde getan?
- Wo wurde es getan (Funktionsbereich/Abteilung)?
- Wie wurde es getan (Arbeitsschritte)?
- Wann wurde es getan (Zeitablauf)?
- Wonach wurde es getan (Auftrag/Dokument)?
- Welche Arbeitsschutzmaßnahmen haben Sie beachtet?
- Welche Umweltschutzmaßnahmen?
- Wie sieht das Ergebnis aus?
- Wie werden Verbesserungsvorschläge behandelt?
- Welche organisatorischen und technischen Schwachstellen gab es?
- Welche Fehler kamen vor?
- Wie wurde die Nacharbeit geregelt?
- Wo gehen die Ausgangsinformationen (Dokumente) zum Ende wieder hin?
- Mussten Sie bei diesem Auftrag spezielle Normen oder Vorschriften beachten?
- Warum?
- Welche Folgen hätte deren Nichtbeachtung gehabt?

- Wie haben Sie sichergestellt, dass keine Ausfälle oder Stillstand entstanden sind?
- Wie haben Sie die Qualität Ihrer Arbeit geprüft?
- Wie wurde die Qualität dokumentiert? Warum wurde die Qualität dokumentiert?
- Wie haben Sie Ihr Produkt/Ihre Leistung dem Kunden übergeben?

Als Hilfe für die Durchführung der Fachgespräche empfiehlt sich ein Bewertungsbogen, in dem die Punktevergabe in Stichpunkten kurz begründet wird.

Montageauftrag – Variante 2

Informationen, Prüfungsaufgabensätze und -muster zu dieser Variante wird es in einem Leitfaden zur Abschlussprüfung Teil 2 der PAL ab Winter 2015/16 geben, der dann auch im Buchhandel erhältlich sein wird.

5.4.3.2 Schriftliche Aufgaben

Die schriftliche Prüfung umfasst die drei Bereiche:

- Auftrags- und Funktionsanalyse (Dauer 120 Minuten, Gewichtung 10 Prozent)
- Montagetechnik (Dauer 120 Minuten, Gewichtung 10 Prozent)
- Wirtschafts- und Sozialkunde (Dauer 60 Minuten, Gewichtung 10 Prozent)

Die Prüfungsbereiche Auftrags- und Funktionsanalyse und Montagetechnik beziehen sich jeweils auf die Lernfelder 7 bis 12 des Rahmenlehrplans, die in aufgearbeiteten Lernsituationen im Berufsschulunterricht vermittelt werden. Es werden jeweils 20 gebundene und 12 ungebundene Aufgaben gestellt; eine Abwahl ist nicht möglich.

Hierbei sind die gebundenen Aufgaben mit 40 Prozent gegenüber den ungebundenen mit 60 Prozent gewichtet.

Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde werden 18 gebundene (davon sind drei abwählbar) und sechs ungebundene Aufgaben (davon ist eine abwählbar) formuliert. Die gebundenen Aufgaben fallen mit 40 Prozent ins Gewicht, die ungebundenen mit 60 Prozent.

Beispiel: Stirnradgetriebe mit Stückliste

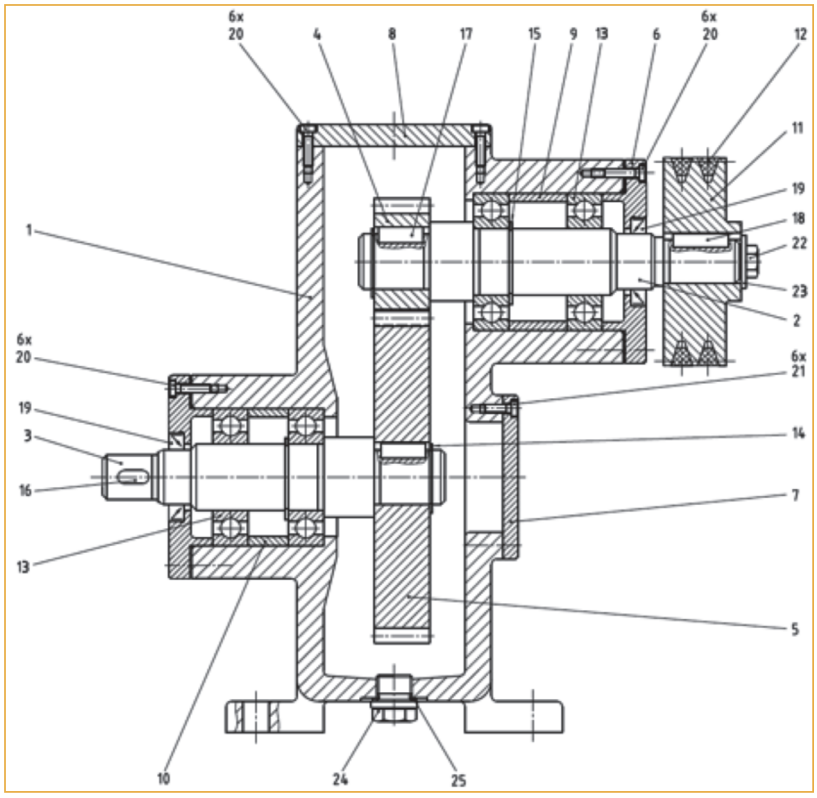


Abb. 17:

Projektträger: Stirnradgetriebe © IHK Region Stuttgart/Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL)

Projektträger – Gesamtzeichnung

Maßgeblich für die schriftlichen Aufgaben ist ein sogenannter **Projektträger** (Gesamtzeichnung, hier: Stirnradgetriebe und Stückliste), der als ***Grundlage für die inhaltliche Ausarbeitung aller Aufgaben*** dient. So werden ca. 80 bis 90 Prozent der Aufgaben projektbezogen formuliert. In Zusammenhang mit der technischen Dokumentation sind durchaus auch Bezüge zu den ersten Lernfeldern 1 bis 6 möglich oder werden projektübergreifend formuliert.

Als Ergänzung können neben der Gesamtzeichnung weitere Einzelteilzeichnungen dem Prüfungsaufgabensatz beigefügt sein.

5.4.3.2.1 Auftrags- und Funktionsanalyse – Beispiele

Gebundene Aufgaben:

1. Welche Aussage zu den Eigenschaften der Schmalkeilriemen (Pos. 12, Abb. 17) ist richtig?
   a) besonders hohe Leistungsübertragung möglich, niedrige Temperaturbeständigkeit
   b) kein Verdrehen in den Rillen, für große Wellenabstände und kleine Scheiben
   c) sehr gute Querfestigkeit, Profilanpassung
   d) hohe Leistung, Scheiben größer als bei Normalkeilriemen
   e) biegewechselbeständig, kleine Dehnung
2. Das Gehäuse des Stirnradgetriebes wird gegossen. Welcher Gusswerkstoff kommt zum Tragen?
   a) Gusseisen mit Lamellengrafit
   b) Gusseisen mit Kugelgrafit
   c) Gusseisen mit Vermikulargrafit
   d) Gusseisen, grafitfrei
   e) Gusseisen mit Temperkohle

Ungebundene Aufgabe:

1. Welche Umlaufverhältnisse und Lageranordnungen ergeben sich bei den Rillenkugellagern (Pos. 13, Abb. 17)?

Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Pos.-Nr.	Bemerkung
1	Dichtring A 16×20	DIN 7603	Cu	25	
1	Verschlussschraube M16×1,5	DIN 910	St	24	
1	Scheibe 8	ISO 7093-1	200 HV	23	
1	Sechskantschraube M8×12	ISO 4017	8.8	22	
6	Zylinderschraube M4×12	DIN 7984	8.8	21	
18	Zylinderschraube M4×16	DIN 7984	8.8	20	
2	RWDR A 25×40×7	DIN 3760	NBR	19	
1	Passfeder A6×6×25	DIN 6885		18	
2	Passfeder A8×7×20	DIN 6885		17	
1	Passfeder A6×6×14	DIN 6885		16	
2	Sicherungsring 30×1,5	DIN 471		15	
2	Sicherungsring 25×1,2	DIN 471		14	
4	Rillenkugellager 6206	DIN 625		13	d=30; D=62; B=16
2	Schmalkeilriemen-SPZ630Lw	DIN 7753		12	
1	Schmalkeilriemenscheibe SPZ -1T 90×2×20 PN	DIN 2211	EN-GJL-200	11	
1	Distanzring		S235JR	10	
1	Distanzring		S235JR	9	
1	Verschlussdeckel		EN-GJL-150	8	
1	Seitendeckel		S235JR	7	
2	Deckel		S235JR	6	
1	Zahnrad		25CrMo4	5	m=3; z=48
1	Ritzel		25CrMo4	4	m=3; z=17
1	Abtriebswelle		C45	3	
1	Antriebswelle		C45	2	
1	Gehäuse		EN-GJL-200	1	

Abb. 18: Stücklistenausschnitt © IHK Region Stuttgart/Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL)

5.4.3.2.2 Montagetechnik – Beispiele

Gebundene Aufgaben:

1. Das Getriebe soll mit einem Schmieröl gefüllt sein, dass auf Mineralölbasis und mit Wirkstoffen zum Herabsetzen der Reibung im Mischreibungsgebiet beiträgt. Die kinetische Viskosität soll bei 50 °C 90 mm²/s betragen. Welcher Schmierstoff ist zu verwenden?
   a) Schmieröl DIN 51501 – CG 90
   b) Schmieröl DIN 51517 – CL 50
   c) Schmieröl DIN 51501 – Cl 150
   d) Schmieröl DIN 51517 – CP 150
   e) Schmieröl DIN 51513 – BP 150
2. Der Materialfluss der Bauteile für das Stirnradgetriebe erfolgt über das Kanban-Prinzip. Welche Voraussetzungen sollten vor dem Einsatz von Kanban erfüllt sein?
   a) Das Produktionsprogramm muss in ungleichmäßigen Fluss gebracht werden.
   b) Jede produzierende Stelle benötigt eine eindeutige Bezeichnung.
   c) Bedarfsgerechte Produktionen sind zu vermeiden.
   d) Vor- und nachgelagerte Stellen produzieren autonom.
   e) Die Behältergrößen sollten so groß wie möglich gewählt werden, damit möglichst viel transportiert werden kann.

Ungebundene Aufgabe

1. Über einen Elektromotor wird eine Leistung von P = 11 kW bei einer Umdrehungsfrequenz von n = 2900 min^{-1} auf die Schmalkeilriemen (Pos. 12, Abb. 17) übertragen. Berechnen Sie die Kraft, die auf die Passfeder (Pos. 18, Abb. 17) wirkt bei einem Übersetzungsverhältnis von 0,7.

5.4.3.2.3 Wirtschafts- und Sozialkunde – Beispiele

Grundlage für die Aufgabenstellungen sind die Vorgaben der Kultusministerkonferenz für den Unterricht in der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Berufe (KMK-Elemente) vom 10.05.2007 bzw. 07.05.2008.

Thema: Rechte und Pflichten im Ausbildungsverhältnis

In der Berufsausbildung sind die Vertragspartner verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass die gesteckten Ziele erreicht werden können. Im Folgenden sind Situationen beschrieben, die auf ihre Gesetzmäßigkeit zu prüfen sind.

1. Der Betriebsleiter bittet einen Fertigungsmechaniker, im Laufe der Woche wegen Krankenstand drei Überstunden zu machen, damit die Montage im Takt bleiben kann. Der Auszubildende weist die Bitte zurück, da er wichtige Termine habe.
2. Nach Vertragsabschluss liest die Auszubildende, dass die Höhe des Bruttogehalts über die Lehrjahre hinweg gleich hoch ist, dass die Inhalte der Ausbildung im Betrieb sichtbar ausgehängt sind und die Probezeit 4 Monate beträgt.
3. Der Ausbilder weist den Auszubildenden im ersten Lehrjahr darauf hin, dass Botengänge Bestandteil der Ausbildung seien.
4. Die schriftlichen Ausbildungsnachweise werden von den Auszubildenden lückenhaft und an Wochenenden zu Hause geführt.

Thema: Betriebsrat: Aufgaben, Rechte und Pflichten

Das Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) spricht den Betriebsräten unter anderem Mitwirkungs- und Mitbestimmungsrechte, Beratungsrechte und Widerspruchsrechte zu.

1. Welche der folgenden Beispiele können den oben genannten Rechten zugeordnet werden:

   a) Betriebsveränderungen
   b) Durchführung betrieblicher Bildungsmaßnahmen
   c) Gestaltung von leistungsbezogenen Löhnen
   d) Stilllegung des Betriebs
   e) Änderung in der Betriebsorganisation
   f) Regelung von Pausen

   Umschreiben Sie die entsprechende Zuordnung.

2. Unterscheiden Sie das Widerspruchsrecht vom Zustimmungsverweigungsrecht, das der Betriebsrat erheben kann.

Thema: Bedeutung der Sozialversicherung

Der Sozialstaat Bundesrepublik Deutschland hat es sich zu seiner Aufgabe gemacht, Menschen zu helfen, die in Not sind – das heißt: nicht oder nur eingeschränkt in der Lage sind, ihre Existenz aus eigenen Mitteln zu sichern.

1. Beurteilen Sie folgenden Fall:

Ein Mitarbeiter verletzt sich an einer Tankstelle, die auf dem Umweg zu seiner Arbeit liegt. Diesen Umweg begründet er damit, dass er zwar länger, aber schneller unterwegs ist.

2. Kostenentwicklung im Gesundheitswesen

Gesundheitsausgaben	1992	2011	2012	2013
absolut in Mrd. Euro	157,9	293,8	300,4	314,9
in % des BIP	9,6	10,9	11,0	11,2

© Statistisches Bundesamt: Gesundheitsausgaben nach Ausgabeträgern, Wiesbaden 2015

a) Die Gesundheitsausgaben haben sich bis 2013 verdoppelt. Warum ist der Prozentanteil des BIP annähernd gleich geblieben?
b) Bestimmen Sie Maßnahmen, die diesen steigenden Gesundheitskosten entgegenwirken sollen.

3. Die Durchschnittsrente sinkt stetig auf das Niveau der Grundsicherung

Beschreiben Sie Möglichkeiten, diesem Trend entgegenzuwirken.

Thema: Unterschied zwischen Personen- und Kapitalgesellschaften

Unternehmen zeichnen sich dadurch aus, dass entsprechendes Kapital unterschiedlich aufgebracht oder auch erhalten werden muss, aber auch wie weit die Haftung jeweils reicht.

1. Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen Personen- und Kapitalgesellschaften anhand der „Person“ und der „Haftung“.
2. Geben Sie die Mindestkapitaleinlagen der GmbH und der AG an.
3. Beschreiben Sie die Vor- und Nachteile der Gründung einer Kommanditgesellschaft.

5.4.4 Niederschrift (für Teil 1 *und* Teil 2)

Prüfling :

Geburtsdatum/-ort :
Ausbildungsbetrieb :

Prüflingsnummer :

Ausbildungsberuf :

Prüfungsausschuss :
Berufsschule :
Zuständige Stelle :

Niederschrift 6986

(§ 26 Abs. 1 der Prüfungsordnung)

Teil 1 der Abschlussprüfung	Punkte		Erg		Punkte/Note	B
Prüfungsstück	.....	X 50 =	.....		.....	....
Schriftliche Aufgabenstellungen	.....	X 50 =	.....		.....	....
Herstellen einer funktionsfähigen Baugruppe	Summe Teil 1		.....	: 100	.....	....
Teil 1 der Abschlussprüfung						

	Punkte		MEpr	Erg.1		Erg.2		Erg.3		Punkte/Note	B
Ergebnis Teil 1	.....	------	------	------	------	----->	X 40	=	.....		
Teil 2 der Abschlussprüfung										Punkte/Note	B
Auftrags- und Funktionsanalyse	.....	X 2	+	..... =	..... : 3	=	..... X 10	=	.....	.....	....
Montagetechnik	.....	X 2	+	..... =	..... : 3	=	..... X 10	=	.....	.....	....
Wirtschafts- und Sozialkunde	.....	X 2	+	..... =	..... : 3	=	..... X 10	=	.....	.....	....
Montageauftrag	.....	------	------	------	----->		..... X 30	=	.....	.....	....
Ergebnis Teil 2 der Abschlussprüfung: Gesamt						Summe	Teil 2		..... : 60	.....	....
Gesamtergebnis						Summe	Gesamt		..... : 100	.....	....

Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Leistungen im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens ausreichend, im Prüfungsbereich Montageauftrag mit mindestens ausreichend, im Ergebnis von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens ausreichend, in mindestens zwei der übrigen Prüfungsbereiche von Teil 2 der Abschlussprüfung mit mindestens ausreichend und in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit ungenügend bewertet worden sind.

Bitte ankreuzen: Der/Die Teilnehmer(in)

- ☐ hat die Prüfung bestanden
- ☐ ist aus wichtigem Grunde von der Prüfung zurückgetreten (§ 23 Prüfungsordnung)
- ☐ ist ohne wichtigen Grund von der Prüfung zurückgetreten; der Prüfungsbereich wurde mit 0 Punkten bewertet (§ 23 Prüfungsordnung)
- ☐ hat die Prüfung nicht bestanden

Datum der Feststellung des Prüfungsergebnisses: .....

Unterschriften des Prüfungsausschusses

Vorsitzende(r): .....

Mitglieder: .....

.....

Bemerkungen zum Prüfungsablauf sind auf der Rückseite einzutragen

100 - 92 Punkte Note 1 = sehr gut	unter 92 - 81 Punkte Note 2 = gut	unter 81 - 67 Punkte Note 3 = befriedigend	unter 67 - 50 Punkte Note 4 = ausreichend	unter 50 - 30 Punkte Note 5 = mangelhaft	unter 30 - 0 Punkte Note 6 = ungenügend

GFI|100|056|5014-150710-9:21|1724163|3.31.00/2015.07.08/22.03 (340555/b1460)

Abb. 19: © IHK Region Stuttgart/Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle (PAL)

6 Karrierewege – Anerkennung

6.1 Fortbildung – Aufstieg

Nach bestandener Abschlussprüfung und angemessener Berufserfahrung stehen den Fertigungsmechanikern und Fertigungsmechanikerinnen viele Wege offen für eine berufliche Fortbildung.

Um „ständig am Ball“ zu bleiben, beruflich vorwärtszukommen oder eine Karriere im eigenen Fach oder als Führungskraft zu machen, müssen Fachkräfte in der heutigen Zeit Maßnahmen zur Anpassungsqualifizierung oder zur Weiterbildung mitmachen. Eine stetige Weiterbildung ist auch deshalb notwendig, um dauerhaft im Erwerbsleben zu verbleiben oder natürlich auch um später entsprechend mehr Geld zu verdienen.

Die folgende Darstellung zeigt die Karrierepfade für Fertigungsmechaniker auf, die sich bei den meisten Fachkräften in diesem Beruf im Anschluss bewährt haben. Klassische Abschlüsse sind für den Fertigungsmechaniker ein Meisterabschluss oder ein Abschluss zum Staatlich geprüften Techniker.

Andere Weiterbildungswege sind ebenfalls möglich, z. B. kann ein Studium zum Bachelor schon fachbezogen mit dem IHK-Abschluss direkt begonnen werden. Fachungebunden zu studieren setzt einen Abschluss auf DQR-Stufe 6 voraus. Teilweise müssen hier aber noch landesspezifische Aufnahmebedingungen an den Hochschulen berücksichtigt werden.

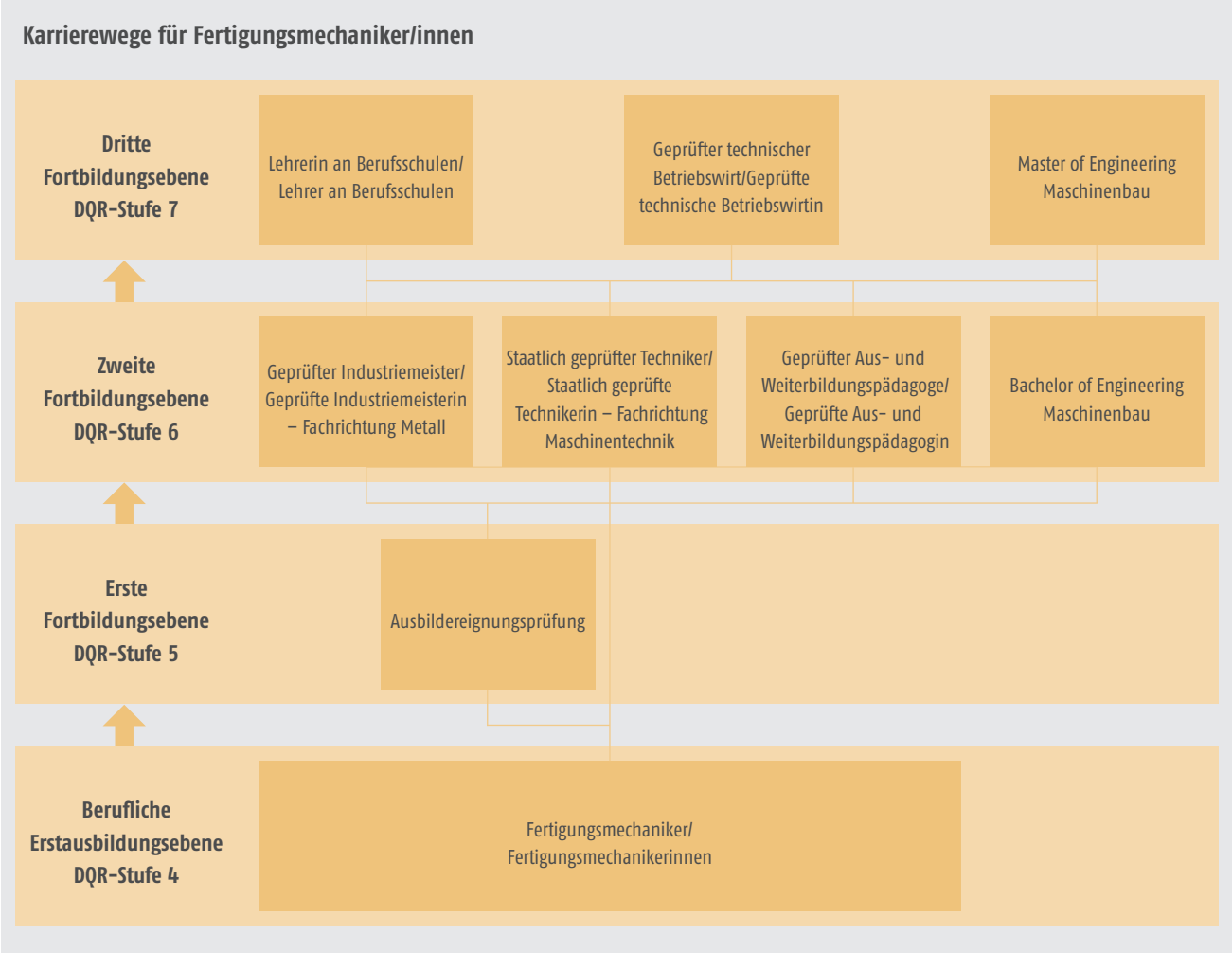


Abb. 20: Karrierewege

6.2 Europass-Zeugniserläuterungen

Mit den Europass-Zeugniserläuterungen werden die Ausbildungsberufe der Mitgliedstaaten in Deutsch, Englisch und Französisch beschrieben. Es handelt sich nicht um ein persönliches Dokument, das man sich selbst besorgen kann, sondern um allgemeingültige ausbildungs- bzw. berufsbezogene Erläuterungen, die jedem Interessierten frei zur Verfügung stehen.

Sie beinhalten die nötigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und die Tätigkeitsfelder des jeweiligen Berufs sowie ergänzende Informationen zu Dauer, Art und Niveau der Ausbildung (Deutscher Qualifikationsrahmen DQR) und zum Bildungsgang. Sie dienen der Transparenz bei Bewerbungen und der Anerkennung im Ausland.

→ *CD-ROM 9.4*

7 Glossar

Ausbildereignung

„Der Nachweis der berufs- und arbeitspädagogischen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten kann gesondert geregelt werden“ (§ 30 Abs. 5 BBiG).

Diese Konkretisierung erfolgt seit August 2009 in der novellierten Ausbilder-Eignungsverordnung (AEVO) → ***CD-ROM 9.1.4*** vom 21. Januar 2009. Sie legt die wichtigsten Aufgaben für die Ausbilderinnen und Ausbilder fest: Sie sollen beurteilen können, ob im Betrieb die Voraussetzungen für eine gute Ausbildung erfüllt sind, bei der Einstellung von Auszubildenden mitwirken und die Ausbildung im Betrieb vorbereiten. Um die Auszubildenden zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen, sollen sie auf individuelle Anliegen eingehen und mögliche Konflikte frühzeitig lösen. In der neuen Verordnung wurde die Zahl der Handlungsfelder von sieben auf vier komprimiert, wobei die Inhalte weitgehend erhalten bzw. modernisiert und um neue Inhalte ergänzt wurden.

Die Handlungsfelder gliedern sich wie folgt:

- Handlungsfeld Nr. 1 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, Ausbildungsvoraussetzungen zu prüfen und Ausbildung zu planen.
- Handlungsfeld Nr. 2 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, die Ausbildung unter Berücksichtigung organisatorischer sowie rechtlicher Aspekte vorzubereiten.
- Handlungsfeld Nr. 3 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, selbstständiges Lernen in berufstypischen Arbeits- und Geschäftsprozessen handlungsorientiert zu fördern.
- Handlungsfeld Nr. 4 umfasst die berufs- und arbeitspädagogische Eignung, die Ausbildung zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen und dem Auszubildenden Perspektiven für seine berufliche Weiterentwicklung aufzuzeigen.

In der AEVO-Prüfung müssen aus allen Handlungsfeldern praxisbezogene Aufgaben bearbeitet werden. Vorgesehen sind eine dreistündige schriftliche Prüfung mit fallbezogenen Fragestellungen sowie eine praktische Prüfung von ca. 30 Minuten, die aus der Präsentation einer Ausbildungssituation und einem Fachgespräch besteht oder der praktischen Durchführung einer Prüfungssituation.

Es bleibt Aufgabe der zuständigen Stelle, darüber zu wachen, dass die persönliche und fachliche Eignung der Ausbildenden vorliegt (§ 32 BBiG).

Wer bereits vor dem 1. August 2009 als Ausbilder/Ausbilderin im Sinne des § 28 Abs. 1 Satz 2 des BBiG tätig war, ist unter den Voraussetzungen des § 7 AEVO vom Nachweis der Eignung befreit.

Unter der Verantwortung des Ausbilders oder der Ausbilderin kann bei der Berufsbildung mitwirken, wer selbst nicht Ausbilder oder Ausbilderin ist, aber abweichend von den besonderen Voraussetzungen des § 30 BBiG die für die Vermittlung von Ausbildungsinhalten erforderlichen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt und persönlich geeignet ist (§ 28 BBiG).

Ausbildungsverordnung

Ausbildungsverordnungen sind als Rechtsverordnungen allgemein verbindlich und regeln bundeseinheitlich den betrieblichen Teil der dualen Berufsausbildung sowie die Prüfungsanforderungen für die Zwischen- und/oder Abschlussprüfung in anerkannten Ausbildungsberufen. Sie richten sich an alle an der Berufsausbildung im dualen System Beteiligten, insbesondere an Ausbildungsbetriebe, Auszubildende, Ausbilder und Ausbilderinnen, Prüfer und Prüferinnen und an die zuständigen Stellen, im Falle des Fertigungsmechanikers die Industrie- und Handelskammern.

Die zuständige Stelle hat insbesondere die Durchführung der Berufsausbildung zu überwachen und sie durch Beratung der Auszubildenden und der Ausbilder und Ausbilderinnen zu fördern. Sie hat zu diesem Zweck Berater und Beraterinnen zu bestellen (§ 76 Abs. 1 BBiG).

Duale Partner der Ausbildungsbetriebe sind die Berufsschulen. Der Berufsschulunterricht erfolgt auf der Grundlage des abgestimmten Rahmenlehrplans. Da der Unterricht in den Berufsschulen generell der Zuständigkeit der Länder unterliegt, können diese den Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz, erarbeitet von Berufsschullehrern der Länder, in eigene Rahmenlehrpläne umsetzen oder direkt anwenden. Ausbildungsverordnungen und Rahmenlehrpläne sind im Hinblick auf die

> Die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker und zur Fertigungsmechanikerin darf nur nach den Vorschriften dieser Ausbildungsverordnung erfolgen (§ 4 Abs. 2 BBiG). Die Aufsicht darüber führen die zuständigen Stellen (§ 71 Abs. 2 BBiG).

Ausbildungsinhalte und den Zeitpunkt ihrer Vermittlung in Betrieb und Berufsschule aufeinander abgestimmt.

Die Verordnung über die Berufsausbildung zum Fertigungsmechaniker/zur Fertigungsmechanikerin wurde im Bundesinstitut für Berufsbildung in Zusammenarbeit mit Experten der Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen erarbeitet.

Dauer der Berufsausbildung

„Die Berufsausbildung hat die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt notwendigen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit) in einem geordneten Ausbildungsgang zu vermitteln. Sie hat ferner den Erwerb der erforderlichen Berufserfahrungen zu ermöglichen“ (§ 1 Abs. 3 BBiG).

Beginn und Dauer der Berufsausbildung werden im Berufsausbildungsvertrag angegeben (§ 11 Abs. 1 BBiG). Das Berufsausbildungsverhältnis endet mit dem Ablauf der Ausbildungszeit oder bei Bestehen der Abschlussprüfung mit der Bekanntgabe des Ergebnisses durch den Prüfungsausschuss (§ 21 Abs. 1 und 2 BBiG).

Die reguläre Ausbildungszeit für den Beruf Fertigungsmechaniker/-in beträgt drei Jahre.

Ausnahmeregelungen:

- *Anrechnung beruflicher Vorbildung auf die Ausbildungszeit*
  Eine Verkürzung der Ausbildungszeit ist möglich, sofern auf der Grundlage einer Rechtsverordnung ein vollzeitschulischer Bildungsgang oder eine vergleichbare Berufsausbildung ganz oder teilweise auf die Ausbildungszeit anzurechnen ist (§ 7 Abs. 1 BBiG). Die Anrechnung bedarf des gemeinsamen Antrags der Auszubildenden und Ausbildenden (§ 7 Abs. 2 BBiG).
- *Abkürzung der Ausbildungszeit, Teilzeitberufsausbildung*
  Auf gemeinsamen Antrag der Auszubildenden und Ausbildenden hat die zuständige Stelle die Ausbildungszeit zu kürzen, wenn zu erwarten ist, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Zeit erreicht wird. Es müssen alle Inhalte des Ausbildungsrahmenplans in der kürzeren Ausbildungszeit vermittelt werden. Bei berechtigtem Interesse kann sich der Antrag auch auf die Verkürzung der täglichen oder wöchentlichen Ausbildungszeit richten (Teilzeitberufsausbildung, § 8 Abs. 1 BBiG).
- *Vorzeitige Zulassung zur Abschlussprüfung in besonderen Fällen*
  Durch die Prüfungsordnungen der zuständigen Stellen wird die vorzeitige Zulassung aufgrund besonderer Leistungen in Ausbildungsbetrieb und Berufsschule geregelt (§ 45 Abs. 1 BBiG). Mit Bestehen der Prüfung endet das Ausbildungsverhältnis.
- *Verlängerung der Ausbildungszeit*
  In Ausnahmefällen kann die Ausbildungszeit auch verlängert werden, wenn die Verlängerung notwendig erscheint, um das Ausbildungsziel zu erreichen. Ausnahmefälle sind z. B. längere Abwesenheit infolge einer Krankheit oder anderer Ausfallzeiten. Vor dieser Entscheidung sind die Ausbildenden zu hören (§ 8 Abs. 2 BBiG).

  Die Ausbildungszeit muss auf Verlangen der Auszubildenden verlängert werden (bis zur zweiten Wiederholungsprüfung[14], aber insgesamt höchstens um ein Jahr), wenn diese die Abschlussprüfung nicht bestehen (§ 21 Abs. 3 BBiG).

Eignung der Ausbildungsstätte

Auszubildende dürfen nur eingestellt und ausgebildet werden, wenn die Ausbildungsstätte nach Art und Einrichtung für die Berufsausbildung geeignet ist und die Zahl der Auszubildenden in einem angemessenen Verhältnis zur Zahl der Ausbildungsplätze oder beschäftigten Fachkräfte steht (§ 27 BBiG).

Die Eignung der Ausbildungsstätte ist in der Regel vorhanden, wenn dort die in der Ausbildungsordnung vorgeschriebenen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in vollem Umfang vermittelt werden können. Was ein kleinerer Betrieb möglicherweise nicht abdecken kann, darf auch durch Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte (z. B. in überbetrieblichen Einrichtungen) vermittelt werden. Möglich ist auch der Zusammenschluss mehrerer Betriebe im Rahmen einer Verbundausbildung.

Nur in geeigneten Ausbildungsstätten darf ausgebildet werden. Dazu gehören eine entsprechende Ausstattung des Betriebs und ausreichend qualifiziertes Ausbildungspersonal.

14 Urteil BAG vom 15.03.2000, Az. 5 AZR 74/99

Mobilität von Auszubildenden in Europa – Teilausbildung im Ausland

Eine Chance, den Prozess der internationalen Vernetzung von Branchen und beruflichen Aktivitäten selbst aktiv mitzugestalten, liegt im Berufsbildungsgesetz (§ 2 Abs. 3 BBiG): „Teile der Berufsausbildung können im Ausland durchgeführt werden, wenn dies dem Ausbildungsziel dient. Ihre Gesamtdauer soll ein Viertel der in der Ausbildungsordnung festgelegten Ausbildungsdauer nicht überschreiten."

In immer mehr Berufen kommt dem Erwerb von internationalen Kompetenzen und Auslandserfahrung zunehmend Bedeutung zu. Im weltweiten Wettbewerb benötigt die Wirtschaft qualifizierte Fachkräfte, die über internationale Erfahrungen, Fremdsprachenkenntnisse und Schlüsselqualifikationen wie z. B. Teamfähigkeit, interkulturelles Verständnis und Belastbarkeit verfügen. Und auch die Auszubildenden haben ihrerseits durch Auslandserfahrung und internationale Kompetenzen bessere Chancen auf dem Arbeitsmarkt.

Auslandsaufenthalte in der beruflichen Bildung stellen eine hervorragende Möglichkeit dar, solche internationalen Kompetenzen zu erwerben. Sie sind als Bestandteil der Ausbildung nach dem BBiG anerkannt, das Ausbildungsverhältnis mit all seinen Rechten und Pflichten (Ausbildungsvergütung, Versicherungsschutz, Führen des Ausbildungsnachweises etc.) besteht weiter. Der Lernort liegt für diese Zeit im Ausland, was entweder bereits bei Abschluss des Ausbildungsvertrages berücksichtigt und gemäß § 11 Abs. 1 Nr. 3 BBiG in die Vertragsniederschrift aufgenommen wird oder im Verlauf der Ausbildung vereinbart und dann im Vertrag entsprechend verändert wird. Wichtig ist, dass in der Partnereinrichtung im Ausland die Inhalte vermittelt werden, die die verantwortliche Person aufgrund der deutschen Ausbildungsordnung für den Auslandsaufenthalt vorher festgelegt und mit der Partnereinrichtung vereinbart hat.

Solche Auslandsaufenthalte werden europaweit finanziell und organisatorisch in Form von Mobilitätsprojekten im europäischen Programm Erasmus+ unterstützt. Es trägt dazu bei, einen europäischen Bildungsraum und Arbeitsmarkt zu gestalten. In Deutschland ist die Nationale Agentur Bildung für Europa beim Bundesinstitut für Berufsbildung (NA beim BIBB) die koordinierende Stelle.

Mobilitätsprojekte sind organisierte Lernaufenthalte im europäischen Ausland, deren Gestaltung flexibel ist und deren Inhalte dem Bedarf der Organisatoren entsprechend gestaltet werden können. Im Rahmen der Ausbildung sollen anerkannte Bestandteile der Ausbildung oder sogar gesamte Ausbildungsabschnitte am ausländischen Lernort absolviert werden.

In einem Mobilitätsprojekt können mehrere Gruppen von Teilnehmern mit unterschiedlicher Dauer und unterschiedlichen Zielländern entsandt werden. Der geförderte Zeitraum liegt zwischen 3 und 39 Wochen. Die Fördermittel können mindestens einmal pro Jahr von juristischen Personen, wie z. B. einem Ausbildungsbetrieb oder auch einer berufsbildenden Schule, beantragt werden. Dieser Termin und weitere erforderliche Informationen werden auf der Website der Nationalen Agentur (NA) **www.na-bibb.de/erasmus_berufsbildung/mobilitaet_in_der_berufsbildung.html** bekannt gegeben.

Neben diesem europäischen Programm bestehen mehrere vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft geförderte bilaterale Programme, die den internationalen Austausch von Auszubildenden fördern. Partnerländer sind zum Beispiel Frankreich, Großbritannien, die Niederlande, Norwegen, Polen und Tschechien. Informationen dazu sind zu finden auf der Website des BMBF: **www.bmbf.de/de/894.php**.

Besonders für Ausbildungsbetriebe, die Mobilitätsprojekte organisieren möchten, sind in mehreren Industrie- und Handelskammern und Handwerkskammern regionale Mobilitätsberater/-innen benannt worden. Sie beraten und unterstützen Interessenten mit ihren Angeboten auf **www.teil4.de/mobilitaet/**.

Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschlussprüfungen

Die zuständigen Stellen erlassen nach den §§ 47 und 62 des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) entsprechende Prüfungsordnungen. Die Musterprüfungsordnungen sind als Richtschnur dafür gedacht, dass sich diese Prüfungsordnungen in wichtigen Fragen nicht unterscheiden und es dadurch bei gleichen Sachverhalten nicht zu unterschiedlichen Entscheidungen kommt. Eine Verpflichtung zur Übernahme besteht jedoch nicht.

Musterprüfungsordnung *s.* → ***CD-ROM 9.2.1***

CD

Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung

Was ist nachhaltige Entwicklung?

Die Leitidee der nachhaltigen Entwicklung prüft die Zukunftsfähigkeit gesellschaftlicher, ökonomischer, sozialer und ökologischer Entwicklungen. Bildung oder Berufsbildung, die sich nicht an dieser Leitidee ausrichtet, ist also nicht mehr zukunftsfähig. Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Lebensqualität der gegenwärtigen Generation sichert und gleichzeitig zukünftigen Generationen die Wahlmöglichkeit zur Gestaltung ihres Lebens erhält. Das lenkt den Blick unweigerlich auf Konflikte und Widersprüche: Was ökologisch ist, ist nicht immer auch ökonomisch, was sozial ist, ist nicht immer ökologisch usw. Diese Widersprüche zu erkennen, sich aktiv und kommunikativ in diesen Konflikten zu verhalten und dabei verantwortungsbewusste Entscheidungen zu treffen, ist das Ziel einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.

> Kurz gefasst geht es darum, heute nicht auf Kosten von morgen und nicht zu Lasten zukünftiger Generationen zu wirtschaften. Soziale Gerechtigkeit, ökologische Verträglichkeit und ökonomische Leistungsfähigkeit sind gleichrangige Ziele der Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung.

Nachhaltige Entwicklung als Bildungsauftrag

Eine nachhaltige Entwicklung ist nur dann möglich, wenn sich viele Menschen auf diese Leitidee als Handlungsmaxime einlassen, sie mittragen und umzusetzen helfen. Dafür Wissen und Motivation zu vermitteln ist die Aufgabe einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Auch die Berufsausbildung kann und muss ihren Beitrag dazu leisten, steht sie doch in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Beförderung beruflichen Handelns für mehr Nachhaltigkeit in der gesamten Wertschöpfungskette. In kaum einem anderen Bildungsbereich hat der Erwerb von Kompetenzen für nachhaltiges Handeln eine so große Auswirkung auf die Zukunftsfähigkeit wirtschaftlicher, technischer, sozialer und ökologischer Entwicklungen wie in den Betrieben der Wirtschaft und anderen Stätten beruflichen Handelns. Aufgabe der Berufsbildung ist es daher, die Menschen auf allen Ebenen von der Facharbeit bis zum Management zu befähigen, Verantwortung zu übernehmen, ressourceneffizient und nachhaltig zu wirtschaften sowie die Globalisierung gerecht und sozial verträglich zu gestalten. Mit zunehmender Komplexität und Netzwerkarbeit muss dabei ebenso kompetent umgegangen werden wie mit Unsicherheiten und Widersprüchen.

Bei der beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung geht es im Kern darum, Kompetenzen zu entwickeln, die die Menschen dazu befähigen, berufliche und alltägliche Handlungssituationen stärker im Sinne der Nachhaltigkeit gestalten zu können. Dazu müssen sie in die Lage versetzt werden, sich die ökologischen, ökonomischen und sozialen Bezüge ihres Handelns jeweils deutlich zu machen und abzuwägen.

Nachhaltige Entwicklung als Chance für berufliche Fähigkeiten

Die nachhaltige Entwicklung bietet auch Chancen für eine Qualitätssteigerung und Modernisierung der Berufsausbildung. Nachhaltige Entwicklung muss für Betriebe in nachvollziehbaren praktischen Beispielen veranschaulicht werden. Sie zielt auf Zukunftsgestaltung und erweitert damit das Spektrum der beruflichen Handlungskompetenz um Fähigkeiten zur

- Reflexion und Bewertung der direkten und indirekten Wirkung beruflichen Handelns auf die Umwelt sowie die Lebens- und Arbeitsbedingungen heutiger und zukünftiger Generationen,
- Prüfung des eigenen beruflichen Handelns, des Betriebes und seiner Produkte und Dienstleistungen auf Zukunftsfähigkeit,
- kompetenten Mitgestaltung von Arbeit, Wirtschaft und Technik,
- Umsetzung von nachhaltigem Energie- und Ressourcenmanagement im beruflichen und alltäglichen Handeln auf der Grundlage von Wissen, Werteeinstellungen und Kompetenzen,
- Beteiligung am betrieblichen und gesellschaftlichen Dialog über nachhaltige Entwicklung.

Umsetzung in der Ausbildung

Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung setzt die Befähigung zum selbstständigen Planen, Durchführen und Kontrollieren im Sinne des Konzepts der vollständigen Handlung voraus. Hierfür gibt es aktivierende Lernkonzepte und -arrangements. Wettbewerbe und Aktionen, Projekte, Juniorenfirmen, Erkundungen sowie Lern- und Arbeitsaufträge und die Mitarbeit bei Kundenaufträgen, die den Aspekt der Nachhaltigkeit sichtbar machen, haben sich als günstige Lernaktivitäten erwiesen, Auszubildende an nachhaltiges Handeln heranzuführen.

Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung geht über das Instruktionslernen hinaus und muss Rahmenbedingungen schaffen, die den notwendigen Kompetenzerwerb fördern. Hierzu gehört es auch, Lernsituationen zu gestalten, die mit Widersprüchen zwischen ökologischen und ökonomischen Zielen konfrontieren und Anreize schaffen, Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu treffen bzw. vorzubereiten. Es gilt, geeignete Schlüsselsituationen zu identifizieren und entsprechende Gestaltungsoptionen zu eröffnen, in deren Rahmen Auszubildende nachhaltig denken und handeln lernen.

Zeugnisse

Prüfungszeugnis

Die *Musterprüfungsordnung* ***(→ CD-ROM 9.2.1)*** schreibt in § 27 zum Prüfungszeugnis: Über die Prüfung erhält der Prüfling von der für die Prüfungsabnahme zuständigen Stelle ein Zeugnis (§ 37 Abs. 2 BBiG). Der von der zuständigen Stelle vorgeschriebene Vordruck ist zu verwenden.

Das *Prüfungszeugnis* enthält

- die Bezeichnung „Prüfungszeugnis nach § 37 Abs. 2 BBiG“ oder „Prüfungszeugnis nach § 62 Abs. 3 BBiG in Verbindung mit § 37 Abs. 2 BBiG“,
- die Personalien des Prüflings (Name, Vorname, Geburtsdatum),
- die Bezeichnung des Ausbildungsberufs mit Fachrichtung,
- die Ergebnisse (Punkte) der Prüfungsbereiche und das Gesamtergebnis (Note), soweit ein solches in der Ausbildungsverordnung vorgesehen ist,
- das Datum des Bestehens der Prüfung,
- die Namenswiedergaben (Faksimile) oder Unterschriften des Vorsitzes des Prüfungsausschusses und der beauftragten Person der für die Prüfungsabnahme zuständigen Körperschaft mit Siegel.

Dem Prüfungszeugnis ist auf Antrag des Auszubildenden eine englischsprachige und eine französischsprachige Übersetzung beizufügen. Auf Antrag des Auszubildenden kann das Ergebnis berufsschulischer Leistungsfeststellungen auf dem Prüfungszeugnis ausgewiesen werden (§ 37 Abs. 3 BBiG).

Zeugnis der Berufsschule

In diesem Zeugnis sind die Leistungen, die der Auszubildende in der Berufsschule erbracht hat, dokumentiert. Wenn der Prüfling dies wünscht, kann er auf Antrag diese Leistungen in das Prüfungszeugnis eintragen lassen (§ 37 Abs. 3 BBiG).

Ausbildungszeugnis

Ein Ausbildungszeugnis enthält alle Angaben, die für die Beurteilung eines Auszubildenden von Bedeutung sind. In § 16 des Berufsbildungsgesetzes heißt es dazu, dass ein solches Ausbildungszeugnis bei Beendigung des Berufsausbildungsverhältnisses, sei es am Ende der regulären Ausbildung, durch Kündigung oder aus sonstigen Gründen, in schriftlicher Form ausgestellt werden muss. Darüber hinaus sind Angaben über Art, Dauer und Ziel der Berufsausbildung sowie über die erworbenen beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Auszubildenden darin enthalten. Auf Verlangen Auszubildender sind zudem auch Angaben über deren Verhalten und Leistung aufzunehmen. Diese sind vollständig und wahr zu formulieren. Da ein Ausbildungszeugnis Auszubildende auf ihrem weiteren beruflichen Lebensweg begleiten wird, sind sie darüber hinaus auch wohlwollend zu formulieren. Es soll zukünftigen Arbeitgebern ein klares Bild über die Person vermitteln.

Unterschieden wird zwischen einem einfachen und einem qualifizierten Zeugnis.

Einfaches Zeugnis

Das einfache Zeugnis enthält Angaben über Art, Dauer und Ziel der Berufsausbildung. Mit der Art der Ausbildung ist im vorliegenden Fall eine Ausbildung im dualen System gemeint. Bezogen auf die Dauer der Ausbildung sind Beginn und Ende der Ausbildungszeit, gegebenenfalls auch Verkürzungen, zu nennen. Als Ausbildungsziel sind die Berufsbezeichnung entsprechend der Ausbildungsverordnung, der Schwerpunkt, in dem ausgebildet wurde, sowie die erworbenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten anzugeben. Bei vorzeitiger Beendigung einer Ausbildung darf der Grund dafür nur mit Zustimmung des Auszubildenden aufgeführt werden.

Qualifiziertes Zeugnis

Das qualifizierte Zeugnis ist auf Verlangen des Auszubildenden auszustellen und enthält, über die Angaben des einfachen Zeugnisses hinausgehend, weitere Angaben zu Verhalten wie Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit oder Pünktlichkeit, zu Leistung wie Ausdauer, Fleiß oder soziales Verhalten und besonderen fachlichen Fähigkeiten.

8 Weitere Informationen

8.1 Literatur

8.1.1 Verwendete Literatur

- Bader, Reinhard; Müller, Martina: Leitziel der Berufsbildung: Handlungskompetenz – Anregungen zur Ausdifferenzierung des Begriffs. In: Die berufsbildende Schule, 54 (6) 2002, S. 176–182
- Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Musterprüfungsordnung für die Durchführung von Abschluss- und Umschulungsprüfungen. Bonn 2007 (Empfehlung des Hauptausschusses 120)
- Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Struktur und Gestaltung von Ausbildungsordnungen – Prüfungsanforderungen. Bonn 2013 (Empfehlung des Hauptausschusses 158)
- Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Verfahrensmechaniker/-in für Kunststoff- und Kautschuktechnik. Bielefeld 2014
- Kettschau, Irmhild: Kompetenzmodellierung in der beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: Haushalt in Bildung & Forschung (1) 2012, S. 3
- Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz. Berlin 2011
- Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Rahmenlehrplan für den Beruf des Fertigungsmechanikers. Berlin 2013
- Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Berlin 1991
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems. Düsseldorf 2009, S. 7
- Werklé, Rudolf: Baueinheiten digital. Köln 2004

8.1.2 Weiterführende Literatur

- Bartenschlager, Jörg (u. a.): Fachkunde Metall. 57. Aufl. Haan-Gruiten 2013
- Bornemann, Monika: Lernen lernen. Referate, Vorträge, Facharbeiten. Mannheim u. a. 2003
- Fein, Erhard; Pini-Karadjuleski, Marianne: Betriebliche Kommunikation. 5. Aufl. Köln 2011
- Gomeringer, Roland (u. a.): Tabellenbuch Metall (mit Formelsammlung). 46. Aufl. Haan-Gruiten 2014
- Haffer, Reiner (u. a.): Grundkenntnisse Industrielle Metallberufe. Lernfelder 1 bis 4. 6. Aufl. Hamburg 2014
- Hellwig, Waldemar; Kolbe, Matthias: Spanlose Fertigung Stanzen. 10. Aufl. Heidelberg 2012
- Hengesbach, Klaus (u. a.): Berufsfeld Metall Industriemechanik: Grund- und Fachstufen. 2. Aufl. Köln 2014
- Hölken, Franz; Heide, Volker von der: Steuerungstechnik für Metallberufe – Lernfeld Steuerungstechnische Systeme: Arbeitsbuch. 8. Aufl. Köln 2013
- IHK Region Stuttgart/Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle: Leitfaden für die Abschlussprüfung Teil 2 (noch nicht erschienen)
- Jung, Heinz; Pahl, Jörg-Peter; Schröder, Werner: Fachpraxis Metall für die berufliche Aus- und Fortbildung. 6. Aufl. Berlin 1999
- Kruft, Alfred; Lennert, Hans: Tabellenbuch Metalltechnik. 4. Aufl. Konstanz 2014
- Lötz, Roland; Schneider, Peter-J.: Wirtschafts- und Sozialkunde für gewerblich-technische Ausbildungsberufe. 4. Auf. Braunschweig 2012
- Metalltechnik Grundwissen: Lernfelder 1 bis 4. Von Jürgen Kaese u. a. 3. Aufl. Braunschweig 2012
- Nuding, Helmut; Haller, Josef: Wirtschaftskunde. Arbeitsheft Gesamtausgabe. Stuttgart 2015
- PAL-Prüfungsbuch: Wirtschafts- und Sozialkunde. 4. Aufl. Konstanz 2013
- Projektaufgaben – Prüfungseinheiten – Arbeitsplanung. Haan-Gruiten 1996
- Schellmann, Bernhard; Stephan, Andreas: Technisches Zeichnen, Technische Kommunikation: Grundbildung Metall. 11. Aufl. Haan-Gruiten 2014
- Schellmann, Bernhard; Stephan, Andreas: Technisches Zeichnen, Technische Kommunikation: Fachbildung Metall. 9. Aufl. Haan-Gruiten 2011
- Wirtschafts- und Betriebslehre: Lernsituationen und Prüfungswissen – Arbeitsheft. Stuttgart 2013
- Zeitschrift für Fertigung – Fachmagazin für die Metallverarbeitung. Landsberg. www.fertigung.de

8.2 Internetadressen

- **Berufsfilm der Bundesagentur für Arbeit**
  → www.berufe.tv/ausbildungsberufe/metall-und-maschinenbau/industrielle-metallberufe/fertigungsmechaniker-in/

- **AusbildungPlus** bietet einen bundesweiten Überblick über mehr als 62.000 Ausbildungsangebote mit Zusatzqualifikation und duale Studiengänge sowie Informationen rund um die Berufsausbildung.
  → www.ausbildungplus.de

- **BERUFEnet** – Die Datenbank für Ausbildungs- und Tätigkeitsbeschreibungen der Bundesagentur für Arbeit
  → www.berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/

- **foraus.de** (Forum für Ausbilder/-innen) ist die Internetplattform des BIBB zur Förderung des Berufsbildungspersonals. Sie finden hier aktuelle Informationen, Online-Seminare und Lernbausteine z. B. zu den Handlungsfeldern der AEVO und weiteren zentralen Themen der Ausbildungspraxis, Diskussionen in unseren Foren sowie Links und Hinweise zu wichtigen Materialien und Quellen für Ausbilderinnen und Ausbilder.
  → www.foraus.de

- **KURSnet** – Die Datenbank für Aus- und Weiterbildung der Bundesagentur für Arbeit
  → www.kursnet-finden.arbeitsagentur.de/kurs/

- **meberufe.info** – Berufsinformation der Metall- und Elektro-Industrie: Portal des Arbeitgeberverbands Gesamtmetall
  → www.meberufe.info/

- **planet-beruf** – Informationen für den Start in die Ausbildung: Portal der Bundesagentur für Arbeit
  → www.planet-beruf.de/

- **Portal der IHK Region Stuttgart**
  → www.stuttgart.ihk24.de/serviceleiste/pal/

- **Das Prüferportal** – BIBB-Portal: Informationen rund um das Prüfungswesen, das Prüfungsrecht, Veranstaltungshinweise und Materialien; Möglichkeit, sich mit anderen Prüferinnen und Prüfern auszutauschen sowie Expertenanfragen zu stellen
  → www.prueferportal.org

- **WAP** – Das Bildungsportal der IG Metall
  → www.wap.igmetall.de/wap/ausbildung.htm

→ *s. a. CD-ROM 9.6 Internetadressen (verlinkt)*

CD

8.3 Nützliche Adressen

- **Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB)**
  Robert-Schuman-Platz 3
  53175 Bonn
  Tel.: 0228 | 107-0
  Internet: www.bibb.de
  E-Mail: zentrale@bibb.de

- **Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**
  Heinemannstraße 2
  53175 Bonn
  Postanschrift: 53170 Bonn
  Tel.: 01888 | 57-0
  Internet: www.bmbf.de
  E-Mail: information@bmbf.de

- **Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)**
  Scharnhorststraße 34–37
  10115 Berlin
  Villemombler Straße 76
  53123 Bonn
  Tel.: 01888 | 615-0
  Internet: www.bmwi.de
  E-Mail: info@bmwi.bund.de

- **Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK)**
  Breite Straße 29
  10178 Berlin
  Tel.: 030 | 20308-0
  Internet: www.dihk.de
  E-Mail: info@dihk.de

- **Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)**
  Henriette-Herz-Platz 2
  10178 Berlin
  Tel.: 030 | 24060-0
  Internet: www.dgb.de
  E-Mail: info.bvv@dgb.de

- **IG Metall**
  IG Metall Vorstand
  Wilhelm-Leuschner-Straße 79
  60329 Frankfurt
  Telefon: 069 | 6693-0
  Internet: www.igmetall.de
  E-Mail: internet@igmetall.de

- **Gesamtmetall**
  Gesamtverband der Arbeitgeberverbände
  der Metall- und Elektroindustrie
  Voßstraße 16
  10117 Berlin
  Telefon: 030 | 55155-0
  Internet: www.gesamtmetall.de
  E-Mail: info@gesamtmetall.de

8.4 Abbildungsnachweis

Wir bedanken uns für die Fotos, grafischen Darstellungen und sonstigen Abbildungen, die uns zur Verfügung gestellt wurden, bei

- Bildungsverlag 1 Köln
- Frank Gerdes Frankfurt
- Gesamtmetall Berlin
- IHK Region Stuttgart/Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle – PAL
- IG Metall Frankfurt
- Fa. Linde Aschaffenburg
- Sven-Uwe Räß Berlin
- Wolfgang Wandrey Duisburg