AUSBILDUNG GESTALTEN

Flachglastechnologe/ Flachglastechnologin

Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB

Forschen
Beraten
Zukunft gestalten

AUSBILDUNG GESTALTEN

Flachglastechnologe/Flachglastechnologin

Ausbildungshilfen zur Ausbildungsordnung für

- Ausbilder und Ausbilderinnen
- Auszubildende
- Berufsschullehrer und Berufsschullehrerinnen
- Prüfer und Prüferinnen

© 2019 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn

ISBN: 978-3-8474-2988-3 (Print)
ISBN: 978-3-96208-053-2 (PDF)

Diese Netzpublikation wurde bei der Deutschen Nationalbibliothek angemeldet und archiviert.
urn:nbn:de: 0035-0810-8
Internet: https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/231016

Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 4.0 International).
Weitere Informationen finden Sie im Internet auf unserer Creative-Commons-Infoseite www.bibb.de/cc-lizenz.

Herausgeber:

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

Konzeption und Redaktion:

Hedwig Brengmann-Domogalla
E-Mail: brengmann@bibb.de

Tanja Weigel
E-Mail: weigel@bibb.de

Autor:

Manuel Jess

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

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 Flachglastechnologe/Flachglastechnologin in die Praxis von besonderem Interesse.

Vor diesem Hintergrund haben sich die Beteiligten dafür entschieden, gemeinsam verschiedene Materialien zur Unterstützung der Ausbildungspraxis zu entwickeln. In der vorliegenden Handreichung 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.

Ich wünsche mir weiterhin eine umfassende Verbreitung 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 Juni 2019

Prof. Dr. Friedrich Hubert Esser
Präsident Bundesinstitut für Berufsbildung

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**

1 Einleitung **5**

1.1 Flachglas – Begriffsbestimmung und Verwendung 5
1.2 Was machen Flachglastechnologen? 5
1.3 Was ist neu? 5

2 Betriebliche Umsetzung der Ausbildung **6**

2.1 Rechtliche Grundlagen der Ausbildung 7
2.1.1 Ausbildungsordnung 7
2.1.2 Zeitliche Richtwerte 15
2.1.3 Ausbildungsrahmenplan 17
2.1.4 Betrieblicher Ausbildungsplan 25
2.1.5 Ausbildungsnachweis 25
2.2 Hilfen zur Durchführung der Ausbildung 27
2.2.1 Didaktische Prinzipien der Ausbildung 27
2.2.2 Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden 28
2.2.3 Checklisten 28
2.3 Überbetriebliche Ausbildung 31
2.4 Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung 31

3 Berufsschule als Lernort der dualen Ausbildung **33**

3.1 Lernfeldkonzept und die Notwendigkeit der Kooperation der Lernorte 34
3.2 Rahmenlehrplan – Berufsbezogene Vorbemerkungen 35
3.3 Die Lernfelder 36

4 Prüfungen **43**

4.1 Die gestreckte Abschlussprüfung (GAP) 43
4.2 Prüfungsinstrumente 44
4.3 Übersicht über die Prüfungsbereiche 46
4.3.1 Struktur Abschlussprüfung Teil 1 46
4.3.2 Struktur Abschlussprüfung Teil 2 47
4.3.3 Gewichtung und Bestehen 48

5 Karriere und Weiterbildung **49**

6 Fachbegriffe **51**

7 Weiterführende Informationen **53**

7.1 Internetadressen/Broschüren 53
7.2 Adressen 54
7.3 Berufsschulen (für länderübergreifende Fachklassen) 55
7.4 Organisationen, Verbände 55
7.5 Abbildungsverzeichnis 56

Dieses Symbol verweist an verschiedenen Stellen im Dokument auf Praxisbeispiele und Zusatzmaterialien, die Sie auf der Seite des Berufs im Internet finden [https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/231016].

1 Einleitung

1.1 Flachglas – Begriffsbestimmung und Verwendung

Flachglas bezeichnet alle Gläser, die im Unterschied zu Rohr- und Hohlglas in flacher Form hergestellt werden. Dies sind z. B. Floatglas, Gussglas und sogenanntes geblasenes Flachglas. Ob in den eigenen vier Wänden, im Auto, beim Einkaufen oder im Büro – Flachglas findet sich überall. Flachgläser braucht man für Fenster, Schaufenster, Vitrinen, Häuserfassaden, als Windschutzscheiben oder Seitenspiegel von Autos, als Wandspiegel oder verarbeitet zu Glastischen, als Möbelstücke aus Glas, im Innenausbau als Türen und Trennwände oder auch als Glaskacheln in Küchen und Badezimmern.

Am häufigsten wird das Floatglas verwendet. Für seine Herstellung wird geschmolzenes Glas auf flüssigem Zinn (Metallbad) ausgegossen. Daher hat es eine sehr glatte Oberfläche, die sich besonders gut weiterverarbeiten und veredeln lässt. Veredlungstechniken sind u. a. Sandstrahl, Siebdruck, Ätzung, Rillen sowie alle Arten von Fräsungen. Beim Sicherheitsglas für Fahrzeuge oder bei Spiegelglas hat Floatglas bereits andere Flachglasarten abgelöst; etwa 95 Prozent des gesamten Flachglases werden mittlerweile im Floatprozess angefertigt. Gussglas hingegen, ein gegossenes und gewalztes Flachglas, das nicht klar durchsichtig ist, kommt z. B. da zum Einsatz, wo klare Durchsicht nicht wichtig oder sogar unerwünscht ist, wie in Sanitärräumen, bei Türen oder als Abgrenzung von Bankschaltern.

Flachgläser können die unterschiedlichsten Funktionen haben – von der Wärmedämmung bis zum Schallschutz, von der Sicherheit bis zum Sonnenschutz.[1]

1.2 Was machen Flachglastechnologen?

Die Flachglastechnologen und -technologinnen arbeiten zum einen in der Industrie in Groß- und mittelständischen Unternehmen der Glasherstellung, in Werk- und Produktionshallen. Die Flachglasbearbeitung zum anderen ist eher in kleineren Betrieben angesiedelt; dort wird Flachglas bearbeitet, geschnitten und veredelt für Fenster, Vitrinen und Sicherheitsgläser.

Bei der dreijährigen Ausbildung handelt es sich um einen Monoberuf, es gibt keine Spezialisierung in Fachrichtungen oder Schwerpunkte. Von 1957 bis 1991 waren es Flachglasveredler, die sich mit der Bearbeitung von Flachglas beschäftigten. In der Ausbildungsordnung von 1991, die bis 2018 gültig war, wurden sie Flachglasmechaniker genannt. Seit der Modernisierung der Ausbildungsordnung 2018 wird nun die Bezeichnung Flachglastechnologe/Flachglastechnologin verwendet.

1.3 Was ist neu?

Eine Modernisierung war erforderlich geworden, da aufgrund des technologischen Fortschritts andere berufliche Qualifikationen zur Ausübung dieses Berufs benötigt wurden als die, die in der Verordnung von 1991 noch enthalten waren. Konkrete Weiterentwicklungen gab es beispielsweise in den Drucktechniken (z. B. Digitaldruck), in der CNC-Technik und der CAD-Programmierung.

Die Automatisierung z. B. von Produktions- und Schneidanlagen ist stark vorangeschritten und komplex geworden. Auch die Vernetzung und Digitalisierung des innerbetrieblichen Material- und Warenflusses erfordern darauf abgestimmte Kompetenzen. Dies wurde in der Modernisierung der Ausbildungsordnung berücksichtigt.

Neu ist des Weiteren, dass die Prüfung vor der Industrie- und Handelskammer nun aus zwei zeitlich getrennten Teilen besteht. Teil 1 dieser gestreckten Abschlussprüfung, der am Ende des zweiten Ausbildungsjahres durchgeführt werden soll, wird dabei mit 30 Prozent im Gesamtergebnis der Abschlussprüfung gewertet; Teil 2 der Prüfung findet am Ende der Berufsausbildung statt und geht mit 70 Prozent in das Gesamtergebnis ein.

In den Berufsschulen wird mit der modernisierten Ausbildungsordnung nun nach dem Lernfeldansatz unterrichtet. Die Lernfelder orientieren sich hierbei an konkreten beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen.

Das modernisierte berufliche Profil des Flachglastechnologen umfasst:

- manuelles und maschinelles Trennen von Flachglas und Bearbeiten von Kanten
- maschinelles Bearbeiten von Flachglas, insbesondere Bohren, Schleifen, Fräsen und Senken
- Veredeln von Oberflächen durch Sandstrahlen, Bedrucken (optische Lichteffekte, Anti-Rutsch-Druck etc.) sowie händisches und maschinelles Versiegeln
- Fügen von Flachgläsern durch Laminieren und Kleben
- thermisches Behandeln von Flachgläsern durch Vorspannen, Annehmen, Transportieren und Lagern von Flachglas
- Rüsten und Instandhalten von Maschinen und Anlagen
- Steuern und Regeln von automatisierten Produktions- und Schneidanlagen
- Planen und Dokumentieren von Arbeiten, Festlegen von Arbeitsschritten sowie Kontrollieren und Bewerten von Arbeitsergebnissen
- Durchführen von Qualitätskontrolle
- Abstimmen von Arbeitsabläufen mit vor- und nachgelagerten Arbeitsbereichen

1 Quelle: www.bvglas.de/ueber-glas/die-branchen/flachglas/

2 Betriebliche Umsetzung der Ausbildung

Betriebe haben im dualen Berufsausbildungssystem eine Schlüsselposition bei der Gestaltung und Umsetzung der Ausbildung. Es gibt zahlreiche Gründe für Betriebe, sich an der dualen Ausbildung zu beteiligen:

- Im eigenen Betrieb ausgebildete Fachkräfte kennen sich gut aus, sind flexibel einsetzbar und benötigen keine Einarbeitungsphase.
- Der Personalbedarf kann mittel- und langfristig mit gezielt ausgebildeten Fachkräften gedeckt werden.
- Die Ausbildung verursacht zwar in der Anfangsphase zusätzliche Kosten. Aber mit zunehmender Ausbildungsdauer arbeiten die Auszubildenden weitgehend selbstständig und tragen dazu bei, den betrieblichen Erfolg zu steigern.[2]
- Über die Ausbildung wird die Bindung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an den Betrieb gefördert. Die Kosten für Personalgewinnung können damit gesenkt werden.

Der Ausbildungsbetrieb ist zentraler Lernort innerhalb des dualen Systems und hat damit eine große bildungspolitische Bedeutung und gesellschaftliche Verantwortung. Der Bildungsauftrag des Betriebes besteht darin, den Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit auf der Grundlage der Ausbildungsordnung zu vermitteln.

Ein wichtiger methodischer Akzent wird mit der Forderung gesetzt, die genannten Ausbildungsinhalte so zu vermitteln,

§ „dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach §1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein.“ (Verordnungstext, §3 „Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan“)

Die Befähigung zum selbstständigen Handeln wird während der betrieblichen Ausbildung systematisch entwickelt.

Ausbilden darf nur, wer persönlich und fachlich geeignet ist. Ausbilder und Ausbilderinnen stehen in der Verantwortung, ihre Rolle als Lernberater und Planer der betrieblichen Ausbildung wahrzunehmen. Hierfür sollten sie sich stets auf Veränderungen einstellen und neue Qualifikationsanforderungen zügig in die Ausbildungspraxis integrieren. Die Ausbilder-Eignungsprüfung (nach AEVO) [http://www.gesetze-im-internet.de/ausbeignv_2009] bietet einen geeigneten Einstieg in die Ausbildertätigkeit. Sie dient auch als formaler Nachweis der fachlichen und pädagogischen Eignung des Ausbildungsbetriebes.

2 Weiterführende Informationen [https://www.bibb.de/de/11060.php] zu Kosten und Nutzen der Ausbildung

2.1 Rechtliche Grundlagen der Ausbildung

2.1.1 Ausbildungsordnung

Verordnung über die Berufsausbildung zum Flachglastechnologen und zur Flachglastechnologin (Flachglastechnologenausbildungsverordnung https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/flachglastechnologe_2018.pdf vom 3. April 2018) – mit Erläuterungen

Abschnitt 1: Gegenstand, Dauer und Gliederung der Berufsausbildung

§ 1
Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf des Flachglastechnologen und der Flachglastechnologin wird nach § 4 Absatz 1 des Berufsbildungsgesetzes staatlich anerkannt.

Für einen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf darf nur nach der Ausbildungsordnung ausgebildet werden (§ 4 Absatz 2 Berufsbildungsgesetz – BBiG). Die vorliegende Verordnung bildet damit die Grundlage für eine bundeseinheitliche Berufsausbildung in den Ausbildungsbetrieben.

Die Berufsausbildung in diesen anerkannten Ausbildungsberufen ist nach dem sogenannten dualen System geregelt, d. h. die Ausbildung erfolgt in den beiden Lernorten Betrieb und Berufsschule und ist durch den Ausbildungsrahmenplan und den Rahmenlehrplan im Hinblick auf Ausbildungsinhalte und Zeitpunkt ihrer Vermittlung aufeinander abgestimmt. Für die duale Berufsausbildung gibt es keine formale Zulassungsvoraussetzung.

Berufsbildungsgesetz www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005/BBiG.pdf

§ 2
Dauer der Berufsausbildung

Die Berufsausbildung dauert drei Jahre.

Die Dauer der Berufsausbildung ist so bemessen, dass berufliche Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten (berufliche Handlungsfähigkeit), die für die Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit in einer sich wandelnden Arbeitswelt notwendig sind, vermittelt werden können und der Erwerb von Berufserfahrung möglich ist (§ 1 Absatz 2 BBiG).

Beginn und Dauer der Berufsausbildung sind im Ausbildungsvertrag anzugeben (§ 11 Absatz 1 BBiG). Das Ausbildungsverhältnis endet mit dem Ablauf der Ausbildungszeit oder bei Bestehen der Abschlussprüfung (§ 21 BBiG). Wird die Abschlussprüfung nicht bestanden, muss die Ausbildungszeit auf Verlangen der Auszubildenden verlängert werden.

Ausnahmeregelungen

Anrechnung beruflicher Vorbildung:

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. Die Anrechnung bedarf des gemeinsamen Antrags des Auszubildenden und der Ausbildenden (§ 7 BBiG).

Abkürzung der Ausbildungszeit:

Auf gemeinsamen Antrag des Auszubildenden und der Ausbildenden hat die zuständige Stelle die Ausbildungszeit zu kürzen, wenn zu erwarten ist, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Zeit erreicht wird. Bei berechtigtem Interesse kann sich der Antrag auch auf die Verkürzung der täglichen oder wöchentlichen Ausbildungszeit richten (Teilzeitberufsausbildung) (§ 8 BBiG).

Zulassung in besonderen Fällen:

Durch die Prüfungsordnung der Handelskammer wird die vorzeitige Zulassung zur Abschlussprüfung aufgrund besonderer Leistungen im Ausbildungsbetrieb und in der Berufsschule geregelt (§ 45 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 andere Ausfallzeiten. Vor dieser Entscheidung sind die Ausbildenden zu hören (§ 8 BBiG).

§ 3
Gegenstand der Berufsausbildung und Ausbildungsrahmenplan

(1) Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die im Ausbildungsrahmenplan (Anlage) genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.

(2) Die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sollen so vermittelt werden, dass die Auszubildenden die berufliche Handlungsfähigkeit nach § 1 Absatz 3 des Berufsbildungsgesetzes erlangen. Die berufliche Handlungsfähigkeit schließt insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren ein.

Der Ausbildungsrahmenplan stellt die verbindliche Grundlage für die betriebliche Ausbildung dar. Die Ausbildungsinhalte sind nach sachlichen und zeitlichen Gesichtspunkten geordnet und detailliert beschrieben. Die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten orientieren sich an beruflichen Aufgabenstellungen und den damit verbundenen Tätigkeiten.

Die Ausbildungsbetriebe haben einen gewissen Freiraum bei der Gestaltung des Ausbildungsablaufes, d. h., sie können von der vorgegebenen zeitlichen Gliederung – und damit auch von sachlichen Zusammenhängen – abweichen, insbesondere, wenn dies aus betrieblichen Gründen zweckmäßig oder gar notwendig sein sollte. *Es müssen aber alle Ausbildungsinhalte vermittelt werden*.

Die Vermittlung zusätzlicher Ausbildungsinhalte, deren Einbeziehung sich aus betrieblicher Sicht oder aufgrund weitergehender landesrechtlicher Anforderungen als notwendig herausstellen kann, ist möglich, soweit die individuelle Leistungsfähigkeit der Auszubildenden dem nicht entgegensteht.

Die Wege und Methoden zur Vermittlung der Ausbildungsinhalte bleiben den Ausbildern und Ausbilderinnen überlassen.

Dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung steht der Rahmenlehrplan für den Berufsschulunterricht gegenüber. Sie sind inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt (s. a. Rahmenlehrplan/Entsprechungsliste) https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Flachglastechnologe_18-02-23-E.pdf. Zusätzlich wird empfohlen, dass Ausbilder und Berufsschullehrer sich zur Optimierung der Ausbildung regelmäßig beraten und abstimmen.

§ 4
Struktur der Berufsausbildung, Ausbildungsberufsbild

(1) Die Berufsausbildung gliedert sich in:

1. berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.

Die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten werden in Berufsbildpositionen als Teil des Ausbildungsberufsbildes gebündelt.

(2) Die Berufsbildpositionen der berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Annehmen, Transportieren und Lagern von Flachglas,
2. Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen,
3. manuelles Trennen von Flachglas und Bearbeiten von Kanten,
4. Instandhalten von Maschinen und Anlagen,
5. maschinelles Trennen von Flachglas,
6. maschinelles Bearbeiten von Flachglas,
7. Veredeln von Oberflächen,
8. Fügen von Flachgläsern,
9. thermisches Behandeln von Flachgläsern sowie
10. Optimieren von Arbeitsprozessen und Sicherstellen der Qualität.

(3) Die Berufsbildpositionen der integrativ zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind:

1. Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und
4. Umweltschutz.

Das Ausbildungsberufsbild gibt einen zusammenfassenden Überblick über die im Ausbildungsrahmenplan detailliert aufgeführten Ausbildungsinhalte, die berufliche Handlungsfähigkeit begründen.

§ 5
Ausbildungsplan

Die Ausbildenden haben spätestens zu Beginn der Ausbildung auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans für jeden Auszubildenden und für jede Auszubildende einen Ausbildungsplan zu erstellen.

Der individuelle, betriebliche Ausbildungsplan ist als Anlage zum Ausbildungsvertrag bei der zuständigen IHK zu hinterlegen. Im betrieblichen Ausbildungsplan sind auch eventuelle Verbundpartner aufzuführen.

[▼s. Kap. 2.1.4]

Abschnitt 2: Abschlussprüfung

§ 6
Ziel, Aufteilung in zwei Teile und Zeitpunkt

(1) Durch die Abschlussprüfung ist festzustellen, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat.

(2) Die Abschlussprüfung besteht aus den Teilen 1 und 2.

(3) Teil 1 soll am Ende des zweiten Ausbildungsjahres durchgeführt werden, Teil 2 am Ende der Berufsausbildung.

Bei dieser Prüfungsart (§ 44 BBiG), der sogenannten gestreckten Abschlussprüfung (GAP), findet keine Zwischenprüfung statt, sondern eine Abschlussprüfung, die sich aus zwei Teilen zusammensetzt; Teil 1 und 2 werden zeitlich voneinander getrennt geprüft und bewertet. Beide Prüfungsteile fließen dabei in einem in der Verordnung festgelegten Verhältnis in die Bewertung und das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung ein.

Ziel ist es, die berufliche Handlungsfähigkeit der Prüfung Teil 1 festzustellen. Prüfungsgegenstand von Teil 1 sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bis zu diesem Zeitpunkt gemäß dem Ausbildungsrahmenplan zu vermitteln sind. Prüfungsgegenstand von Teil 2 sind die Inhalte des zweiten Ausbildungsabschnitts.

§ 7
Inhalt von Teil 1

Teil 1 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan für die ersten drei Ausbildungshalbjahre genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

Teil 1 der GAP findet spätestens am Ende des zweiten Ausbildungsjahres statt. Das Ergebnis geht mit einem Anteil in das Gesamtergebnis ein – dieser Anteil ist in der Ausbildungsordnung mit 30 Prozent festgelegt. Der Prüfling wird nach Ablegen von Teil 1 über seine erbrachte Leistung informiert. Dieser Teil der Prüfung kann nicht eigenständig wiederholt werden, da er ein Teil der Gesamtprüfung ist. Ein schlechtes Ergebnis im Teil 1 kann also nicht verbessert werden, sondern muss durch ein entsprechend gutes Ergebnis im Teil 2 ausgeglichen werden, damit die Prüfung insgesamt als „bestanden" gilt.

§ 8
Prüfungsbereiche von Teil 1

Teil 1 der Abschlussprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

1. Manuelle Flachglasbearbeitung und
2. Flachglasveredlungsverfahren

[▼s. Kap. 4.3.1]

§ 9
Prüfungsbereich
Manuelle Flachglasbearbeitung

(1) Im Prüfungsbereich Manuelle Flachglasbearbeitung soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Auftragsunterlagen zu sichten und auszuwerten,
2. Werkzeuge und Material auszuwählen,
3. Arbeitsschritte festzulegen,
4. Flachglas zu trennen und Modellzuschnitte anzufertigen,
5. Kanten zu bearbeiten und Bohrungen sowie Senkungen herzustellen,
6. die Maß- und Formhaltigkeit am Werkstück zu prüfen,
7. Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten und
8. Arbeitsergebnisse zu dokumentieren.

(2) Der Prüfling soll eine Arbeitsprobe durchführen und ein Prüfungsstück herstellen.

(3) Die Prüfungszeit für die Durchführung der Arbeitsprobe beträgt 30 Minuten. Für die Herstellung des Prüfungsstücks beträgt sie 3 Stunden und 30 Minuten.

Prüfungsinstrumente für den Prüfungsbereich Manuelle Flachglasbearbeitung: *Prüfungsstück*, *Arbeitsprobe*

[▼ s. Kap. 4.2]

§ 10
Prüfungsbereich
Flachglasveredlungsverfahren

(1) Im Prüfungsbereich Flachglasveredlungsverfahren soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Veredlungsverfahren auftragsbezogen auszuwählen,
2. Verfahren zur Oberflächenveredlung von Flachgläsern darzustellen und
3. fachliche Berechnungen durchzuführen.

(2) Der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 90 Minuten.

Prüfungsinstrument für den Prüfungsbereich Flachglasveredlungsverfahren: *schriftlich zu bearbeitende Aufgaben*

[▼ s. Kap. 4.2]

§ 11
Inhalt von Teil 2

(1) Teil 2 der Abschlussprüfung erstreckt sich auf

1. die im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sowie
2. den im Berufsschulunterricht zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er den im Ausbildungsrahmenplan genannten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten entspricht.

(2) In Teil 2 der Abschlussprüfung sollen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bereits Gegenstand von Teil 1 der Abschlussprüfung waren, nur insoweit einbezogen werden, als es für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit erforderlich ist.

Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung erfolgt zum Ende der Ausbildungszeit. Das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung setzt sich aus den Ergebnissen der beiden Teilprüfungen zusammen. Der Prüfling kann auf Antrag von der Wiederholung einzelner, bereits bestandener Prüfungsabschnitte freigestellt werden.

§ 12
Prüfungsbereiche von Teil 2

Teil 2 der Abschlussprüfung findet in den folgenden Prüfungsbereichen statt:

3. Maschinelle Flachglasbearbeitung,
4. Technologie der Flachglasbearbeitung sowie
5. Wirtschafts- und Sozialkunde.

[▼s. Kap. 4.3.2]

§ 13
Prüfungsbereich
Maschinelle Flachglasbearbeitung

(1) Im Prüfungsbereich Maschinelle Flachglasbearbeitung soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Konstruktionszeichnungen auszuwerten, Arbeitsabläufe zu planen, Material und Werkzeug auszuwählen, den Materialfluss sicherzustellen und Dokumentationen zu erstellen,
2. Prozessdaten einzugeben sowie Maschinen und Anlagen zu rüsten, in Betrieb zu nehmen und zu steuern,
3. Flachglas maschinell zu trennen und zu bearbeiten,
4. Qualitätsstandards sicherzustellen,
5. Flachglasoberflächen zu sandstrahlen, zu bedrucken oder zu versiegeln,
6. fachliche Hintergründe zu erläutern,
7. Fehler in einem mechanischen, pneumatischen oder hydraulischen System systematisch zu suchen, die Ursachen der Fehler zu erkennen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung zu ergreifen.

(2) Der Prüfling soll zum Nachweis der in Absatz 1 Nummer 1 bis 6 genannten Anforderungen ein Prüfungsstück anfertigen. Nach der Anfertigung wird mit ihm ein auftragsbezogenes Fachgespräch über die Anfertigung des Prüfungsstücks geführt. Weiterhin soll der Prüfling zum Nachweis der in Absatz 1 Nummer 7 genannten Anforderungen eine Arbeitsprobe durchführen.

(3) Die Prüfungszeit für die Anfertigung des Prüfungsstücks beträgt drei Stunden. Innerhalb dieser Zeit dauert das auftragsbezogene Fachgespräch höchstens 20 Minuten. Für die Durchführung der Arbeitsprobe beträgt die Prüfungszeit 90 Minuten.

Prüfungsinstrumente für den Prüfungsbereich Maschinelle Flachglasbearbeitung: *Prüfungsstück*, *Arbeitsprobe*, *auftragsbezogenes Fachgespräch*

Das auftragsbezogene Fachgespräch bezieht sich auf das erstellte Prüfungsstück 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.

[▼s. Kap. 4.2]

§ 14
Prüfungsbereich
Technologie der Flachglasbearbeitung

(1) Im Prüfungsbereich Technologie der Flachglasbearbeitung soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist,

1. Verfahren zum Laminieren und Kleben von Flachglas und die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften bei diesen Verfahren zu beschreiben,
2. Verfahren zum Vorspannen von Flachgläsern zu beschreiben,
3. Umweltschutzbestimmungen zu erläutern und die Sicherheit von Betriebsmitteln zu beurteilen,
4. Zeichnungen auszuwerten,
5. Programmparameter zur Maschinensteuerung anzupassen und
6. die thermische Behandlung von Flachglas darzustellen.

(2) Der Prüfling soll Aufgaben schriftlich bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 150 Minuten.

Prüfungsinstrument für den Prüfungsbereich Technologie der Flachglasbearbeitung: *schriftlich zu bearbeitende Aufgaben*

[▼s. Kap. 4.2]

§ 15
Prüfungsbereich
Wirtschafts- und Sozialkunde

(1) Im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde soll der Prüfling nachweisen, dass er in der Lage ist, allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt darzustellen und zu beurteilen.

(2) Die Prüfungsaufgaben müssen praxisbezogen sein. Der Prüfling soll die Aufgaben schriftlich bearbeiten.

(3) Die Prüfungszeit beträgt 60 Minuten.

Prüfungsinstrument für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde: *schriftlich zu bearbeitende Aufgaben*

[▼s. Kap. 4.2]

§ 16
Gewichtung der Prüfungsbereiche und Anforderungen für das Bestehen der Abschlussprüfung

(1) Die Bewertungen der einzelnen Prüfungsbereiche sind wie folgt zu gewichten:

1. Manuelle Flachglasbearbeitung mit 20 Prozent,
2. Flachglasveredlungsverfahren mit 10 Prozent,
3. Maschinelle Flachglasbearbeitung mit 30 Prozent,
4. Technologie der Flachglasbearbeitung mit 30 Prozent sowie
5. Wirtschafts- und Sozialkunde mit 10 Prozent.

(2) Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen wie folgt bewertet worden sind:

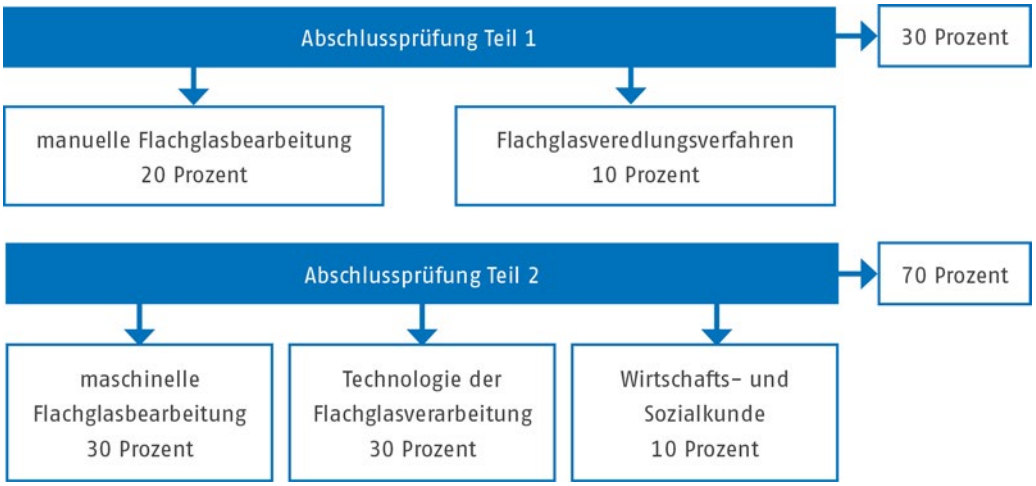
1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend",
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend",
3. in mindestens zwei Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend" und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend".

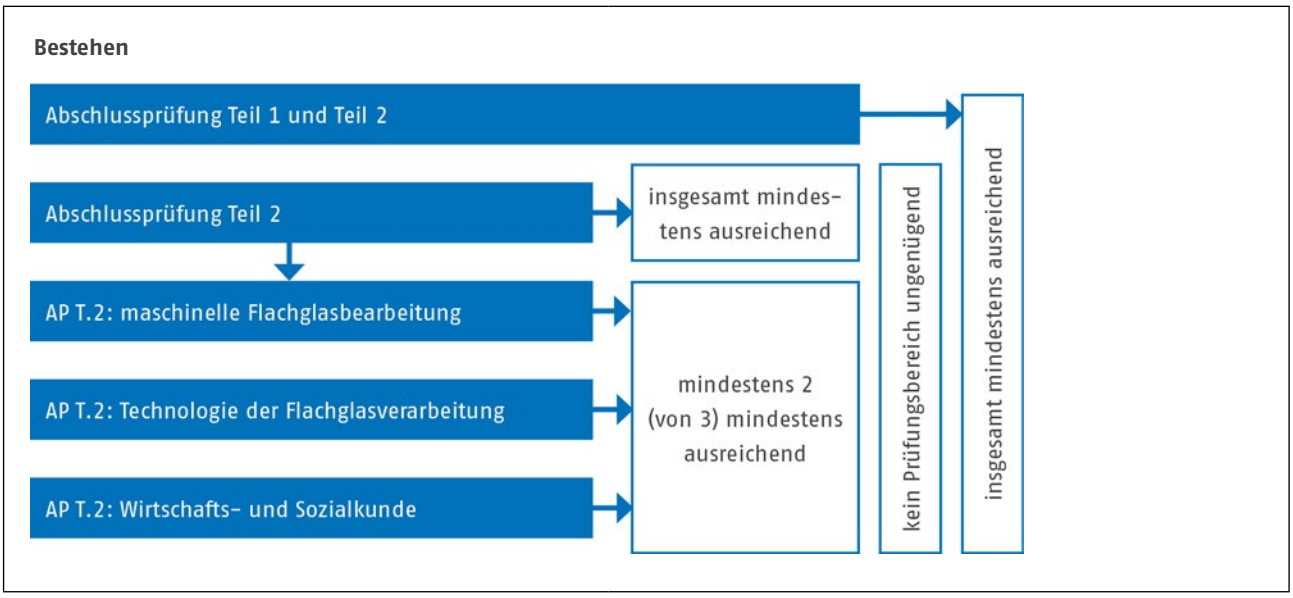
(3) Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche „Technologie der Flachglasbearbeitung" oder „Wirtschafts- und Sozialkunde" durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als mit „ausreichend" bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung 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.

Gewichtung





Abschnitt 3: Schlussvorschrift

§ 17
Inkrafttreten, Außerkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2018 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Flachglasmechaniker-Ausbildungsverordnung vom 7. Januar 1991 (BGBl. I S. 38) außer Kraft.

2.1.2 Zeitliche Richtwerte

Für die jeweiligen Ausbildungsinhalte (zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten) werden zeitliche Richtwerte in Wochen als Orientierung für die betriebliche Vermittlungsdauer angegeben. Die Ausbildungsinhalte, die für Teil 1 der Abschlussprüfung relevant sind, werden dem Zeitraum 1. bis 24. Monat und die Ausbildungsinhalte für Teil 2 der Abschlussprüfung werden dem Zeitraum 25. bis 36. Monat zugeordnet. Die zeitlichen Richtwerte spiegeln die Bedeutung des jeweiligen Inhaltsabschnitts wider.

Die Summe der zeitlichen Richtwerte beträgt pro Ausbildungsjahr 52 Wochen. Im Ausbildungsrahmenplan sind jedoch Bruttozeiten angegeben. Diese müssen in tatsächliche, betrieblich zur Verfügung stehende Ausbildungszeiten, also Nettozeiten, umgerechnet werden. Die folgende Modellrechnung veranschaulicht dies:

Bruttozeit (52 Wochen = 1 Jahr)	365 Tage
abzüglich Samstage, Sonntage und Feiertage[3]	-114 Tage
abzüglich ca. 12 Wochen Berufsschule	-60 Tage
abzüglich Urlaub[4]	-30 Tage
Nettozeit Betrieb	**= 161 Tage**

Die betriebliche Nettoausbildungszeit beträgt nach dieser Modellrechnung rund 160 Tage im Jahr. Das ergibt – bezogen auf 52 Wochen pro Jahr – etwa drei Tage pro Woche, die für die Vermittlung der Ausbildungsinhalte im Betrieb zur Verfügung stehen. Die Ausbildung in überbetrieblichen Ausbildungsstätten zählt zur betrieblichen Ausbildungszeit.

3, 4 vgl. hierzu die gesetzlichen und tarifvertraglichen Regelungen

Übersicht über die zeitlichen Richtwerte

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr	Ausbildungsberufsbild	zeitliche Richtwerte in Wochen	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	Annehmen, Transportieren und Lagern von Flachglas	5	4
2	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen		8
3	Manuelles Trennen von Flachglas und Bearbeiten von Kanten	18	
4	Instandhalten von Maschinen und Anlagen		14
5	Maschinelles Trennen von Flachglas	18	
6	Maschinelles Bearbeiten von Flachglas		17
7	Veredeln von Oberflächen	19	
8	Fügen von Flachgläsern	18	18
9	Thermisches Behandeln von Flachgläsern		10
10	Optimieren von Arbeitsprozessen und Sicherstellen der Qualität		7
Wochen insgesamt:		**78**	**78**

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr	Ausbildungsberufsbild	zeitliche Richtwerte in Wochen	
		1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht	während der gesamten Ausbildung	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit		
4	Umweltschutz		

Übersicht Lernfelder mit zeitlichen Richtwerten

Lfd. Nr	Lernfeld	zeitliche Richtwerte in Unterrichtsstunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Werk- und Hilfsstoffe annehmen, transportieren und lagern	80		
2	Flachgläser manuell trennen	40		
3	Flachglaskanten bearbeiten	40		
4	Flachgläser manuell fügen	40		
5	Flachgläser durch mechanisch abtragende Verfahren veredeln	80		
6	Flachgläser bedrucken		80	
7	Flachgläser durch chemisch abtragende Verfahren veredeln		40	
8	Flachgläser maschinell trennen		100	
9	Flachgläser umformen		60	
10	Wärme-, Sonnen- und Schallschutzgläser herstellen			80
11	Sicherheits- und Brandschutzgläser herstellen			80
12	Flachgläser mit elektronischen Komponenten verarbeiten			60
13	Maschinen und Anlagen instand halten			60
Insgesamt: 840 Stunden		**280**	**280**	**280**

2.1.3 Ausbildungsrahmenplan

Der Ausbildungsrahmenplan als Teil der Ausbildungsordnung nach § 5 BBiG bildet die Grundlage für die betriebliche Ausbildung. Er listet die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten auf, die in den Ausbildungsbetrieben zu vermitteln sind.

Ihre Beschreibung orientiert sich an beruflichen Aufgabenstellungen und den damit verbundenen Tätigkeiten. In der Summe beschreiben sie die Ausbildungsinhalte, die für die Ausübung des Berufs notwendig sind. Die Methoden, wie sie zu vermitteln sind, bleiben den Ausbildern und Ausbilderinnen überlassen.

Die im Ausbildungsrahmenplan aufgeführten Qualifikationen sind in der Regel gestaltungsoffen, technik- und verfahrensneutral sowie handlungsorientiert formuliert. Diese offene Darstellungsform gibt den Ausbildungsbetrieben die Möglichkeit, alle Anforderungen der Ausbildungsordnung selbst oder mit Verbundpartnern abzudecken. Auf diese Weise lassen sich auch neue technische und arbeitsorganisatorische Entwicklungen in die Ausbildung integrieren.

Mindestanforderungen

Die Vermittlung der Mindestanforderungen, die der Ausbildungsrahmenplan vorgibt, ist von allen Ausbildungsbetrieben sicherzustellen. Es kann darüber hinaus ausgebildet werden, wenn die individuellen Lernfortschritte der Auszubildenden es erlauben und die betriebsspezifischen Gegebenheiten es zulassen oder gar erfordern. Die Vermittlung zusätzlicher Ausbildungsinhalte ist auch möglich, wenn sich aufgrund technischer oder arbeitsorganisatorischer Entwicklungen weitere Anforderungen an die Berufsausbildung ergeben, die im Ausbildungsrahmenplan nicht genannt sind. Diese zusätzlich vermittelten Ausbildungsinhalte sind jedoch nicht prüfungsrelevant.

! Kann der Ausbildungsbetrieb nicht sämtliche Ausbildungsinhalte vermitteln, kann dies z. B. im Wege der Verbundausbildung ausgeglichen werden.

Damit auch betriebsbedingte Besonderheiten bei der Ausbildung berücksichtigt werden können, wurde in die Ausbildungsordnung eine sogenannte Flexibilitätsklausel aufgenommen, um deutlich zu machen, dass zwar die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten obligatorisch sind, aber von der Reihenfolge und vom vorgegebenen sachlichen Zusammenhang abgewichen werden kann:

§ „Von der Organisation der Berufsausbildung, wie sie im Ausbildungsrahmenplan vorgegeben ist, darf abgewichen werden, wenn und soweit betriebspraktische Besonderheiten oder Gründe, die in der Person des oder der Auszubildenden liegen, die Abweichung erfordern.“ (§ 3 Absatz 1 „Berufsbezeichnung“)

Der Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung und der Rahmenlehrplan für den Berufsschulunterricht sind inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt. Es empfiehlt sich für Ausbilder/-innen sowie Berufsschullehrer/-innen, sich im Rahmen der Lernortkooperation regelmäßig zu treffen und zu beraten.

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans muss ein betrieblicher Ausbildungsplan erarbeitet werden, der die organisatorische und fachliche Durchführung der Ausbildung betriebsspezifisch regelt. Für die jeweiligen Ausbildungsinhalte werden hierfür zeitliche Zuordnungen (in Wochen oder Monaten) als Orientierungsrahmen für die betriebliche Vermittlungsdauer angegeben. Sie spiegeln die unterschiedliche Bedeutung wider, die dem einzelnen Abschnitt zukommt.

Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan

Vorbemerkungen

Die Hinweise und Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan illustrieren die Ausbildungsinhalte durch weitere Details in einer Weise, wie es für die praktische und theoretische Ausbildung vor Ort erforderlich ist, und geben darüber hinaus vertiefende Tipps. Sie machen damit die Ausbildungsinhalte für die Praxis greifbar, weisen Lösungswege bei auftretenden Fragen auf und geben damit den Ausbildern wertvolle Hinweise für die Durchführung der Ausbildung.

Die Erläuterungen sind beispielhaft, erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sind rechtlich nicht bindend. Sie geben den Ausbildern und Ausbilderinnen Anregungen; je nach betrieblicher Ausrichtung sollen die Inhalte in der Ausbildung angepasst werden.

Die entsprechenden Lernfelder sind ergänzt mit LFF …

[▼Fachbegriffe s. Kap. 6]

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	Zeitliche Richtwerte in Wochen 19.–36. Monat
1	**Annehmen, Transportieren und Lagern von Flachglas (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)**		**LFF 1, 10**	
	a) Wareneingang auf Art, Menge und Qualität prüfen	▶ Risse ▶ Kantenbeschädigungen ▶ Nässe	5	
	b) Flachgläser lagern	▶ stehend ▶ weiche Unterlage		
	c) Annahme- und Lagerungsprozesse dokumentieren	▶ Lieferscheine ▶ Lagerorte		
	d) Flurförderzeuge und Krane bedienen und Flachgläser unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften betriebsintern transportieren	▶ Funktion der Sauganlage		4
2	**Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)**		**LFF 1–13**	
	a) Auftrags-, Produktions- und Wartungsinformationen beschaffen und auswerten			8
	b) Konstruktionszeichnungen auswerten			
	c) Arbeitsschritte mit vor- und nachgelagerten Arbeitsbereichen abstimmen und planen, Abläufe koordinieren und den Materialfluss sicherstellen			

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	19.–36. Monat
	d) Dokumentation sicherstellen	▶ Barcode ▶ Qualitätssicherung • Maße • Maschinen		
3	**Manuelles Trennen von Flachglas und Bearbeiten von Kanten (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)**		**LFF 2, 3**	
	a) Werkstoffe und Werkzeuge auswählen	▶ Glasart • Floatglas • Schneidöl • Ornamentglas • Verbundsicherheitsglas • Drahtglas ▶ Glasdichte ▶ Werkzeuge • Glasschneider • Schneidradwinkel (je nach Dicke) • Glaszange • Kräuselzange • Bunsenbrenner • Rasierklinge • Winkel • Zirkel • Maßband	18	
	b) Produktionsunterlagen sichten und auswerten	▶ Geometrie ▶ Kantenbearbeitung ▶ Kantenzugabe		
	c) Flachglas aufmessen, schneiden und brechen	s. o. 3a)		
	d) Schleifmittel auswählen	▶ Körnung		
	e) Zusatz- und Betriebsmittel auswählen	▶ Schleifmaschine ▶ Bandschleifer		
	f) Kanten säumen, schleifen und polieren	s. u. [▼ Exkurs: Kanten]		
	g) Maß- und Formhaltigkeit sowie Schleifbild prüfen	▶ Sichtprüfung		
4	**Instandhalten von Maschinen und Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)**		**LFF 6, 13**	
	a) pneumatische Steuer- und Antriebselemente sowie mechanische Komponenten nach betrieblichen Vorgaben prüfen und warten	▶ pneumatisch: Magnetventile ▶ Antrieb • Antriebskette • Öler/Entöler		14
	b) Funktion elektrotechnischer und elektronischer Steuer- und Antriebselemente prüfen, Fehler kommunizieren und Funktion der Steuer- und Antriebselemente sicherstellen	▶ Sensoren ▶ Lichtschranken ▶ Not-Aus-Schalter ▶ Sicherheitsabschrankungen		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	Zeitliche Richtwerte in Wochen 19.–36. Monat
5	**Maschinelles Trennen von Flachglas (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)**		**LF 6**	
	a) Verfahren sowie Zusatz- und Betriebsmittel auswählen	▶ Zusatzmittel • Schneidöl • Sägeblatt • Fräser • Wasser • Laser • Schneidrad ▶ Betriebsmittel • Floatschneidetisch • Verbundglasschneideanlage • Glassäge • Bearbeitungszentrum	18	
	b) Maschinen und Anlagen rüsten, vorbereiten und in Betrieb nehmen	▶ passende Werkzeuge		
	c) automatisierte Produktions- und Schneidanlagen steuern und regeln	▶ Software ▶ Parameter		
	d) digitale Prozesse überwachen	▶ automatische Rückmeldung an Betriebsdatenerfassung (BDE)		
	e) Maß- und Formhaltigkeit prüfen	▶ Sichtprüfung ▶ Maßband ▶ Konstruktionszeichnung		
6	**Maschinelles Bearbeiten von Flachglas (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)**		**LFF 3, 5–7, 10, 11**	
	a) Konstruktionszeichnungen anwenden	▶ CNC-Programm ▶ Werkzeugauswahl		
	b) Bearbeitungsprozesse zum Bohren, Schleifen, Fräsen und Senken auswählen	▶ CNC-Programm		
	c) Prozessdaten ermitteln und eingeben sowie Anlagen vorbereiten, in Betrieb nehmen und steuern	▶ Werkzeugabnutzung ▶ CNC-Bearbeitungsmaschine		17
	d) Rückstände beseitigen sowie Qualitäts- und Endkontrolle durchführen und dokumentieren	▶ Maßband ▶ Messschieber ▶ Schablonen		
7	**Veredeln von Oberflächen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)**		**LF 5**	
	a) Schablonen anfertigen und Oberflächen durch Sandstrahlen bearbeiten	▶ Dekoration • Streifen • Muster		
	b) Oberflächen bedrucken	▶ Siebdruck ▶ Digitaldruck ▶ Walzdruck	19	
	c) Oberflächen versiegeln	▶ Griffschutz (sandgestrahlte Gläser) ▶ Nanobeschichtungen (z. B. Lotus-Effekt)		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	19.–36. Monat
8	**Fügen von Flachgläsern (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)**		**LFF 4, 10–12**	
	a) Flachgläser durch Laminieren verbinden	▶ Sack-Verfahren ▶ Autoklav-Verfahren ▶ Laminatoren ▶ PVB- oder EVA-Folien	18	
	b) Flachgläser, insbesondere bei der Isolierglasherstellung, durch Kleben verbinden	▶ Arten der Dichtstoffe ▶ Funktion der Dichtstufen ▶ Randverbundmaterialien		18
9	**Thermisches Behandeln von Flachgläsern (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)**		**LFF 4, 10–12**	
	a) Sicherheitsglas durch Vorspannen herstellen	▶ chemisch ▶ thermisch • ESG • TVG • Heatsoak-Test		10
	b) vorgespannte Flachgläser, insbesondere im Hinblick auf das Bruchverhalten, analysieren und dokumentieren	▶ Bruchbild ▶ Festigkeit ▶ Gesamtmasse ▶ Wärmedurchgang		
10	**Optimieren von Arbeitsprozessen und Sicherstellen der Qualität (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)**		**LFF 1–13**	
	a) Arbeitsprozesse analysieren, reflektieren und entsprechend den betrieblichen Anforderungen optimieren	▶ Gesetze, Normen, Vorschriften ▶ betriebliche Rahmenbedingungen ▶ Anforderungen (Kunde) ▶ Arbeitsgegenstände ▶ Handlungsschritte		7
	b) Veränderungen dokumentieren	▶ Prozessbeschreibungen		
	c) Fehler analysieren und Maßnahmen zur Behebung ergreifen	▶ Auswirkungsanalyse (FMEA – Failure Mode and Effects Analysis)		
	d) Qualitätsstandards sicherstellen	▶ Qualitätsmanagement		

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	 19.–36. Monat
1	**Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)**		**LFF WiSo**	
	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages erklären, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung	▶ §§ 10 und 11 des Berufsbildungsgesetzes (BBiG) ▶ Aussagen des Ausbildungsvertrages • Art und Ziel der Berufsausbildung • Beginn und Dauer der Ausbildung • Probezeit • Vergütung • Urlaub ▶ Kündigungsbedingungen	während der gesamten Ausbildung	
	b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen	▶ Grundlagen der Rechte und Pflichten, z. B. • Berufsbildungsgesetz (BBiG) • Ausbildungsordnung • Jugendarbeitsschutzgesetz • Arbeitszeitgesetz • Arbeits- und Tarifrecht ▶ Berufsschulbesuch ▶ betriebliche Regelungen, z. B. betrieblicher Ausbildungsplan, Aufgabenregelung, Arbeits- und Pausenzeiten, Beschwerderecht		
	c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen	▶ Möglichkeiten der Anpassungs- und Aufstiegsfortbildung ▶ betriebliche Weiterbildung ▶ Weiterbildung zum beruflichen Aufstieg ▶ Förderungsmöglichkeiten		
	d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen	▶ Inhalte des Arbeitsvertrages: • Tätigkeitsbeschreibung • Arbeitszeit • Beginn und Dauer des Beschäftigungsverhältnisses • Probezeit • Kündigung • Vergütung • Urlaub • Datenschutz • Arbeitsunfähigkeit • Arbeitsschutz • Arbeitssicherheit ▶ Nachweisgesetz[5]		

5 Das Nachweisgesetz regelt, welche wesentlichen Vertragsbedingungen der Arbeitgeber schriftlich niederzulegen und dem Arbeitnehmer auszuhändigen hat.

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	 19.–36. Monat
	e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen	▶ Tarifvertragsparteien, Tarifverhandlungen, Geltungsbereich der Tarifverträge sowie deren Anwendung auf Auszubildende ▶ Vereinbarungen über • Lohn, Gehalt, Ausbildungsvergütung • Urlaubsdauer, Urlaubsgeld • Freistellungen • Arbeitszeit, Arbeitszeitregelung ▶ Zulagen	während der gesamten Ausbildung	
2	**Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)**		**LFF 1, 13, WiSo**	
	a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern	▶ Branchenzugehörigkeit ▶ Rechtsform ▶ Organisation und Angebotspalette ▶ Zielsetzung ▶ Arbeitsabläufe ▶ Aufgabenteilung	während der gesamten Ausbildung	
	b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären	▶ Betriebsstruktur ▶ Betriebsorganisation		
	c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen	▶ Arbeitgeberverbände und Gewerkschaften ▶ Wirtschaftsorganisationen ▶ Berufsverbände und Kammern ▶ Tarifgebundenheit		
	d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben	▶ Grundsatz der vertrauensvollen Zusammenarbeit ▶ Personalrat, Betriebsrat, Jugend- und Auszubildendenvertretung ▶ Betriebsvereinbarungen		
3	**Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)**		**LFF 1–13**	
	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen	▶ besondere Fürsorgepflicht des Arbeitgebers ▶ Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften, insbesondere • Arbeitsschutzgesetz • Arbeitszeitgesetz • Jugendarbeitsschutzgesetz • Gerätesicherheitsgesetz • Gefahrstoffverordnung • Technische Richtlinien Gefahrstoffe • Arbeitssicherheitsgesetz ▶ ergonomische Grundsätze ▶ mechanische, elektrische, thermische und toxische Gefährdungen ▶ Gefährdungen durch Lärm, Dämpfe, Stäube und Gefahrstoffe	während der gesamten Ausbildung	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes/ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Erläuterungen	Zeitliche Richtwerte in Wochen 1.–18. Monat	19.–36. Monat
		▶ Gefahren- und Sicherheitshinweise aus der Gefahrstoffverordnung ▶ Gewerbeaufsicht, Betriebsärztliche Dienste, Arbeitssicherheitstechnischer Dienst und Berufsgenossenschaften u. a.	während der gesamten Ausbildung	
	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	▶ Merkblätter und Richtlinien zur Verhütung von Unfällen ▶ sachgerechter Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen ▶ gesundheitserhaltende Verhaltensregeln		
	d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden sowie Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen	▶ Bestimmungen für den Brand- und Explosionsschutz ▶ Verhaltensregeln im Brandfall ▶ Zündquellen und leicht entflammbare Stoffe ▶ Wirkungsweise und Einsatzbereiche von Löscheinrichtungen und -hilfsmitteln ▶ Einsetzen von Handfeuerlöschern und Löschdecken		
4	**Umweltschutz (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)** Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere		**LFF 2–7, 13**	
	a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären	▶ Lärm ▶ Abluft ▶ Abwasserbelastungen, z. B. beim Einsatz von Klebern, Farben, Lösungsmitteln	während der gesamten Ausbildung	
	b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden	▶ Erfassung, Lagerung und Entsorgung von Abfällen		
	c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen	▶ Sparsamkeit ▶ Effektivität		
	d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	▶ sparsamer Umgang mit Werk- und Hilfsstoffen ▶ Reststoffe und Abfälle kennzeichnen, getrennt lagern		

Exkurs: Kanten – Fachbegriffe

Kantenbearbeitungsqualität
Als Grundlage der Kantenbearbeitung wird die DIN 1249-11, Ausgabe 1986-09 herangezogen.

Kante, geschnitten (KG)
Die geschnittene Kante (Schnittkante) ist die beim Schneiden von Flachglas entstandene unbearbeitete Kante. Die Ränder der Schnittkante sind scharfkantig. Quer zu ihren Rändern weist die Schnittkante leichte Wellenlinien auf (Wallnerlinien). Im Allgemeinen ist die Schnittkante glatt gebrochen, jedoch können, vornehmlich bei dickeren Scheiben und nicht geradlinigen Formscheiben, auch unregelmäßige Bruchstellen auftreten, durch z. B. Ansatzstellen des Schneidwerkzeuges. Daneben können Bearbeitungsstellen (z. B. durch Brechen des Glases mit der Brechzange) entstehen.

Kante, gesäumt (KGS)
Die gesäumte Kante entspricht der Schnittkante, deren Ränder gebrochen sind.

Kante, geschliffen (KGN)
Die Kantenoberfläche ist durch Schleifen ganzflächig bearbeitet. Die geschliffene Kante hat ein schleifmattes Aussehen. Blanke Stellen und Ausmuschelungen sind unzulässig. Eine per Wasserstahl bearbeitete Kante entspricht der geschliffenen Kante.

Kante, maßgeschliffen (KMG)
Die Glasscheibe wird durch Schleifen der Kantenoberfläche auf das erforderliche Maß gebracht. Blanke Stellen und Ausmuschelungen sind zulässig.

Kante, poliert (KPO)
Die polierte Kante ist eine durch Überpolieren verfeinerte geschliffene Kante. Matte Stellen sind nicht zulässig. Sichtbare und spürbare Polierspuren und Polierriefen sind zulässig.

© Baunetz Wissen/Glossar/Flachglas

Mehr Informationen unter https://www.baunetzwissen.de/glossar/f/flachglas-3445281

2.1.4 Betrieblicher Ausbildungsplan

Auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans erstellt der Betrieb für die Auszubildenden einen betrieblichen Ausbildungsplan, der mit der Verordnung ausgehändigt und erläutert wird. Er ist Anlage zum Ausbildungsvertrag und wird zu Beginn der Ausbildung bei der zuständigen Stelle hinterlegt.

Wie der betriebliche Ausbildungsplan auszusehen hat, ist gesetzlich nicht vorgeschrieben. Er sollte pädagogisch sinnvoll aufgebaut sein und den geplanten Verlauf der Ausbildung sachlich und zeitlich belegen. Zu berücksichtigen ist u. a. auch, welche Abteilungen für welche Lernziele verantwortlich sind, wann und wie lange die Auszubildenden an welcher Stelle bleiben.

Der betriebliche Ausbildungsplan sollte nach folgenden Schritten erstellt werden:

- Bilden von betrieblichen Ausbildungsabschnitten,
- Zuordnen der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten zu diesen Ausbildungsabschnitten,
- Festlegen der Ausbildungsorte und der verantwortlichen Mitarbeiter/-innen,
- Festlegen der Reihenfolge der Ausbildungsorte und der tatsächlichen betrieblichen Ausbildungszeit,
- falls erforderlich, Berücksichtigung überbetrieblicher Ausbildungsmaßnahmen und Abstimmung mit Verbundpartnern.

Weiterhin sind bei der Aufstellung des betrieblichen Ausbildungsplans zu berücksichtigen:

- persönliche Voraussetzungen der Auszubildenden (z. B. unterschiedliche Vorbildung),
- Gegebenheiten des Ausbildungsbetriebes (z. B. Betriebsstrukturen, personelle und technische Einrichtungen, regionale Besonderheiten),
- Durchführung der Ausbildung (z. B. Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte, Berufsschulunterricht in Blockform, Planung und Bereitstellung von Ausbildungsmitteln, Erarbeiten von methodischen Hinweisen zur Durchführung der Ausbildung).

Der Ausbildungsbetrieb erleichtert sich die Erstellung individueller betrieblicher Ausbildungspläne, wenn detaillierte Listen mit betrieblichen Arbeitsaufgaben erstellt werden, die zur Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Ausbildungsordnung geeignet sind. Hierzu sind in den Erläuterungen zum Ausbildungsrahmenplan konkrete Anhaltspunkte zu finden.

2.1.5 Ausbildungsnachweis

Der Ausbildungsnachweis (ehemals Berichtsheft) stellt ein wichtiges Instrument zur Information über das gesamte Ausbildungsgeschehen in Betrieb und Berufsschule dar und ist im Berufsbildungsgesetz (BBiG) geregelt. Die Auszubildenden sind verpflichtet, einen schriftlichen oder elektronischen Ausbildungsnachweis zu führen. Die Form des Ausbildungsnachweises wird im Ausbildungsvertrag festgehalten.

Nach der Empfehlung Nr. 156 des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) vom 8. Oktober 2018 ist der Ausbildungsnachweis von Auszubildenden mindestens wöchentlich zu führen.

! Die Vorlage eines vom Ausbilder und Auszubildenden abgezeichneten Ausbildungsnachweises ist gemäß § 43 Abs. 1 Nr. 2 Berufsbildungsgesetz Zulassungsvoraussetzung zur Abschlussprüfung.

Ausbilder und Ausbilderinnen sollen die Auszubildenden zum Führen des Ausbildungsnachweises anhalten. Sie müssen den Auszubildenden Gelegenheit geben, den Ausbildungsnachweis am Arbeitsplatz zu führen. In der Praxis hat es sich bewährt, dass die Ausbilder den Ausbildungsnachweis mindestens einmal im Monat prüfen, mit den Auszubildenden besprechen und den Nachweis abzeichnen.

Eine Bewertung der Ausbildungsnachweise nach Form und Inhalt ist im Rahmen der Prüfungen nicht vorgesehen.

Die schriftlichen oder elektronischen Ausbildungsnachweise sollen den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf der Ausbildung für alle Beteiligten – Auszubildende, Ausbilder, Berufschullehrer, Mitglieder des Prüfungsausschusses und ggf. gesetzliche Vertreter der Auszubildenden – nachweisen. Die Ausbildungsnachweise sollten den Bezug der Ausbildung zum Ausbildungsrahmenplan deutlich erkennen lassen.

Grundsätzlich ist der Ausbildungsnachweis eine Dokumentation der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die während der gesamten Ausbildungszeit vermittelt wurden. Er kann bei evtl. Streitfällen als Beweismittel dienen. In Verbindung mit dem betrieblichen Ausbildungsplan bietet der Ausbildungsnachweis eine optimale Möglichkeit, die Vollständigkeit der Ausbildung zu planen und zu überwachen.

Empfehlung Nr. 156 des Hauptausschusses des BIBB https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA156.pdf

Beispiel:

Name des/der Auszubildenden			
Ausbildungsjahr:		Ggf. ausbildende Abteilung:	
Ausbildungswoche vom:		bis:	

	Betriebliche Tätigkeiten, Unterweisungen, betrieblicher Unterricht, sonstige Schulungen, Themen des Berufsschulunterrichts	Lfd. Nr.: Bezug zum Ausbildungsrahmenplan	Stunden
Montag			
Dienstag			
Mittwoch			
Donnerstag			
Freitag			
Samstag			

Durch die nachfolgende Unterschrift wird die Richtigkeit und Vollständigkeit der obigen Angaben bestätigt.

Datum, Unterschrift
Auszubildende/r

Datum, Unterschrift
Ausbilder/-in

s. Zusatzmaterialien/Checklisten und Muster/Formular schriftlicher Ausbildungsnachweis

2.2 Hilfen zur Durchführung der Ausbildung

Dieses Kapitel stellt verschiedene Hilfen zur Durchführung der Ausbildung vor. Das Modell der vollständigen Handlung dient als didaktische Grundlage für die Konzeption von Ausbildungsaufgaben. Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden sind in einer Handreichung zusammengefasst, die zum Download zur Verfügung (▼ s. Kap. 2.2.2) gestellt ist. Des Weiteren sind Checklisten angefertigt worden, die wichtige Fragen zur Planung der Ausbildung im Vorfeld und der ersten Tage nach Ausbildungsbeginn beinhalten. Zwei weitere Checklisten behandeln die Pflichten des ausbildenden Betriebes und des Auszubildenden.

2.2.1 Didaktische Prinzipien der Ausbildung

Als Grundlage für die Konzeption von handlungsorientierten Ausbildungsaufgaben bietet sich das Modell der vollständigen Handlung an. Es kommt ursprünglich aus der Arbeitswissenschaft und ist von dort als Lernkonzept in die betriebliche Ausbildung übertragen worden. Nach diesem Modell konstruierte Lern- und Arbeitsaufgaben fördern bei den Auszubildenden die Fähigkeit, selbstständig, selbstkritisch und eigenverantwortlich die im Betrieb anfallenden Arbeitsaufträge zu erledigen.

Bei der Gestaltung handlungsorientierter Ausbildungsaufgaben sind folgende didaktische Überlegungen und Prinzipien zu berücksichtigen:

- vom Leichten zum Schweren,
- vom Einfachen zum Zusammengesetzten,
- vom Nahen zum Entfernten,
- vom Allgemeinen zum Speziellen,
- vom Konkreten zum Abstrakten.

Didaktische Prinzipien, deren Anwendung die Erfolgssicherung wesentlich fördert, sind u. a.:

- Prinzip der **Fasslichkeit des Lernstoffs**

Der Lernstoff sollte für die Auszubildenden verständlich präsentiert werden. Zu berücksichtigen sind z. B. Vorkenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Lernschwierigkeiten der Auszubildenden, um die Motivation zu erhalten.

- Prinzip der **Anschauung**

Durch die Vermittlung konkreter Vorstellungen prägt sich der Lernstoff besser ein: Anschauung = Fundament der Erkenntnis (Pestalozzi).

- Prinzip der **Praxisnähe**

Theoretische und abstrakte Inhalte sollten immer einen Praxisbezug haben, um verständlich und einprägsam zu sein.

- Prinzip der **selbstständigen Arbeit**

Ziel der Ausbildung sind selbstständig arbeitende, verantwortungsbewusste, kritisch und zielstrebig handelnde Mitarbeiter/-innen. Dies kann nur durch entsprechende Ausbildungsmethoden erreicht werden.

Das **Modell der vollständigen Handlung** besteht aus sechs Schritten, die aufeinander aufbauen und die eine stetige Rückkopplung ermöglichen.

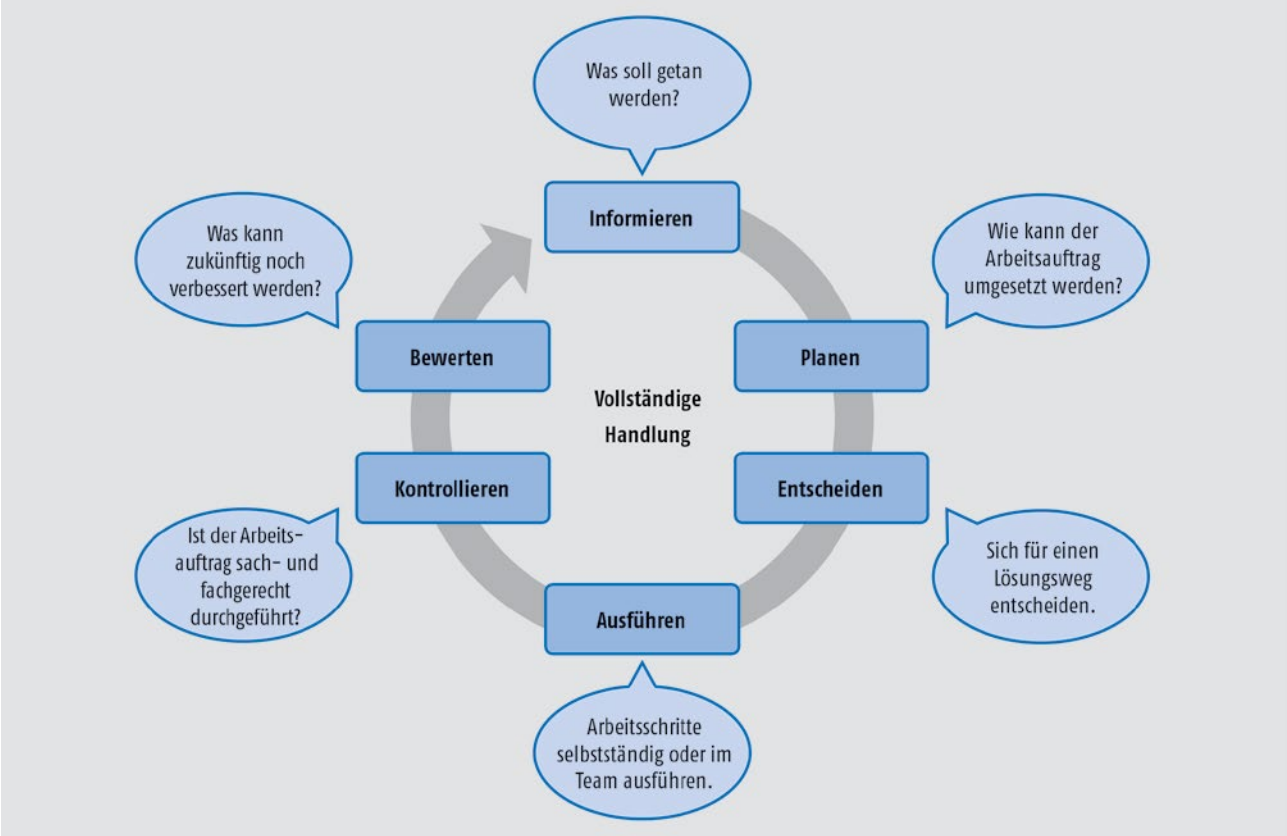


Abbildung 1: Modell der vollständigen Handlung – foraus.de [https://www.foraus.de/media/Instrument_28_3_komplett.pdf]

Informieren: Die Auszubildenden erhalten eine Lern- bzw. Arbeitsaufgabe. Um die Aufgabe zu lösen, müssen sie sich selbstständig die notwendigen Informationen beschaffen.

Planen: Die Auszubildenden erstellen einen Arbeitsablauf für die Durchführung der gestellten Lern- bzw. Arbeitsaufgabe.

Entscheiden: Auf der Grundlage der Planung wird i. d. R. mit dem Ausbilder bzw. der Ausbilderin ein Fachgespräch geführt, in dem der Arbeitsablauf geprüft und entschieden wird, wie die Aufgabe umzusetzen ist.

Ausführen: Die Auszubildenden führen die in der Arbeitsplanung erarbeiteten Schritte selbstständig aus.

Kontrollieren: Die Auszubildenden überprüfen selbstkritisch die Erledigung der Lern- bzw. Arbeitsaufgabe (Soll-Ist-Vergleich).

Bewerten: Die Auszubildenden reflektieren den Lösungsweg und das Ergebnis der Lern- bzw. Arbeitsaufgabe.

Je nach Wissensstand der Auszubildenden erfolgt bei den einzelnen Schritten eine Unterstützung durch die Ausbilder und Ausbilderinnen. Die Lern- bzw. Arbeitsaufgaben können auch so konzipiert sein, dass sie von mehreren Auszubildenden erledigt werden können. Das fördert den Teamgeist und die betriebliche Zusammenarbeit.

2.2.2 Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden

s. Zusatzmaterialien/Sonstiges/Handlungsorientierte Ausbildungsmethoden

2.2.3 Checklisten

Planung der Ausbildung
Anerkennung als Ausbildungsbetrieb ▶ Ist der Betrieb von der zuständigen Stelle (Kammer) als Ausbildungsbetrieb anerkannt?
Rechtliche Voraussetzungen ▶ Sind die rechtlichen Voraussetzungen für eine Ausbildung vorhanden, d. h., ist die persönliche und fachliche Eignung nach §§ 28 und 30 BBiG gegeben?
Ausbildereignung ▶ Hat die ausbildende Person oder eine/ein von ihr bestimmte/r Ausbilderin bzw. Ausbilder die erforderliche Ausbildereignung erworben?
Ausbildungsplätze ▶ Sind geeignete betriebliche Ausbildungsplätze vorhanden?
Ausbilder ▶ Sind neben den verantwortlichen Ausbilderinnen und Ausbildern ausreichend Fachkräfte in den einzelnen Ausbildungsorten und -bereichen für die Unterweisung der Auszubildenden vorhanden? ▶ Ist der zuständigen Stelle eine für die Ausbildung verantwortliche Person genannt worden?
Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten ▶ Ist der Betrieb in der Lage, alle fachlichen Inhalte der Ausbildungsordnung zu vermitteln? Sind dafür alle erforderlichen Ausbildungsorte und -bereiche vorhanden? Kann oder muss auf zusätzliche Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte (überbetriebliche Ausbildungsorte, Verbundbetriebe) zurückgegriffen werden?
Werbung um Auszubildende ▶ Welche Aktionen müssen gestartet werden, um das Unternehmen für Interessierte als attraktiven Ausbildungsbetrieb zu präsentieren (z. B. Kontakt zur zuständigen Arbeitsagentur aufnehmen, Anzeigen in Tageszeitungen oder Jugendzeitschriften schalten, Betrieb auf Berufsorientierungsmessen präsentieren, Betriebspraktika anbieten)?
Berufsorientierung ▶ Gibt es im Betrieb die Möglichkeit, ein Schülerpraktikum anzubieten und zu betreuen? ▶ Welche Schulen würden sich als Kooperationspartner eignen?
Auswahlverfahren ▶ Sind konkrete Auswahlverfahren (Einstellungstests) sowie Auswahlkriterien für Auszubildende festgelegt worden?
Klare Kommunikation mit Bewerbern ▶ Eingangsbestätigung nach Eingang der Bewerbungen versenden?

Planung der Ausbildung
Vorstellungsgespräch ▶ Wurde festgelegt, wer die Vorstellungsgespräche mit den Bewerberinnen und Bewerbern führt und wer über die Einstellung (mit-)entscheidet?
Gesundheitsuntersuchung ▶ Ist die gesundheitliche und körperliche Eignung der Auszubildenden vor Abschluss des Ausbildungsvertrages festgestellt worden (Jugendarbeitsschutzgesetz)?
Sozialversicherungs- und Steuerunterlagen ▶ Liegen die Unterlagen zur steuerlichen Veranlagung und zur Sozialversicherung vor (ggf. Aufenthalts- und Arbeitserlaubnis)?
Ausbildungsvertrag, betrieblicher Ausbildungsplan ▶ Ist der Ausbildungsvertrag formuliert und von der ausbildenden Person und den Auszubildenden (ggf. gesetzl. Vertreter/-in) unterschrieben? ▶ Ist ein individueller betrieblicher Ausbildungsplan erstellt? ▶ Ist den Auszubildenden sowie der zuständigen Stelle (Kammer) der abgeschlossene Ausbildungsvertrag einschließlich des betrieblichen Ausbildungsplans zugestellt worden?
Berufsschule ▶ Sind die Auszubildenden bei der Berufsschule angemeldet worden?
Ausbildungsunterlagen ▶ Stehen Ausbildungsordnung, Ausbildungsrahmenplan, ggf. Rahmenlehrplan sowie ein Exemplar des Berufsbildungsgesetzes und des Jugendarbeitsschutzgesetzes im Betrieb zur Verfügung?

Die ersten Tage der Ausbildung
Planung ▶ Sind die ersten Tage strukturiert und geplant?
Zuständige Mitarbeiter ▶ Sind alle zuständigen Mitarbeiter/-innen informiert, dass neue Auszubildende in den Betrieb kommen?
Aktionen, Räumlichkeiten ▶ Welche Aktionen sind geplant? Beispiele: Vorstellung des Betriebes, seiner Organisation und inneren Struktur, der für die Ausbildung verantwortlichen Personen, ggf. eine Betriebsrallye durchführen. ▶ Kennenlernen der Sozialräume
Rechte und Pflichten ▶ Welche Rechte und Pflichten ergeben sich für Auszubildende wie für Ausbilder/-innen und Betrieb aus dem Ausbildungsvertrag?
Unterlagen ▶ Liegen die Unterlagen zur steuerlichen Veranlagung und zur Sozialversicherung vor?
Anwesenheit/Abwesenheit ▶ Was ist im Verhinderungs- und Krankheitsfall zu beachten? ▶ Wurden die betrieblichen Urlaubsregelungen erläutert?
Probezeit ▶ Wurde die Bedeutung der Probezeit erläutert?
Finanzielle Leistungen ▶ Wurden die Ausbildungsvergütung und ggf. betriebliche Zusatzleistungen erläutert?
Arbeitssicherheit ▶ Welche Regelungen zur Arbeitssicherheit und zur Unfallverhütung gelten im Unternehmen? ▶ Wurde die Arbeitskleidung bzw. Schutzkleidung übergeben? ▶ Wurde auf die größten Unfallgefahren im Betrieb hingewiesen?

Die ersten Tage der Ausbildung
Arbeitsmittel ▶ Welche speziellen Arbeitsmittel stehen für die Ausbildung zur Verfügung?
Arbeitszeit ▶ Welche Arbeitszeitregelungen gelten für die Auszubildenden?
Betrieblicher Ausbildungsplan ▶ Wurde der betriebliche Ausbildungsplan erläutert?
Ausbildungsnachweis ▶ Wie sind die schriftlichen bzw. elektronischen Ausbildungsnachweise zu führen (Form, zeitliche Abschnitte: Woche, Monat)? ▶ Wurde die Bedeutung der Ausbildungsnachweise für die Prüfungszulassung erläutert?
Berufsschule ▶ Welche Berufsschule ist zuständig? ▶ Wo liegt sie und wie kommt man dorthin?
Prüfungen ▶ Wurde die Prüfungsform erklärt und auf die Prüfungszeitpunkte hingewiesen?

Pflichten des ausbildenden Betriebes bzw. des Ausbilders/der Ausbilderin
Vermittlung der Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten ▶ Vermittlung von sämtlichen im Ausbildungsrahmenplan vorgeschriebenen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten
Wer bildet aus? ▶ Selbst ausbilden oder eine/einen persönlich und fachlich geeignete/n Ausbilderin/Ausbilder ausdrücklich damit beauftragen
Rechtliche Rahmenbedingungen ▶ Beachten der rechtlichen Rahmenbedingungen, z. B. Berufsbildungsgesetz, Jugendarbeitsschutzgesetz, Arbeitszeitgesetz, Betriebsvereinbarungen und Ausbildungsvertrag, sowie der Bestimmungen zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung
Abschluss Ausbildungsvertrag ▶ Abschluss eines Ausbildungsvertrages mit den Auszubildenden, Eintragung in das Verzeichnis der Ausbildungsverhältnisse bei der zuständigen Stelle (Kammer)
Freistellen der Auszubildenden ▶ Freistellen für die Berufsschule, die angeordneten überbetrieblichen Ausbildungsmaßnahmen sowie für Prüfungen
Ausbildungsvergütung ▶ Zahlen einer Ausbildungsvergütung, Beachten der tarifvertraglichen Vereinbarungen
Ausbildungsplan ▶ Umsetzen von Ausbildungsordnung und Ausbildungsrahmenplan sowie sachlicher und zeitlicher Gliederung in die betriebliche Praxis, vor allem durch Erstellen von betrieblichen Ausbildungsplänen
Ausbildungsarbeitsplatz, Ausbildungsmittel ▶ Gestaltung eines „Ausbildungsarbeitsplatzes“ entsprechend den Ausbildungsinhalten ▶ Kostenloses Zurverfügungstellen aller notwendigen Ausbildungsmittel, auch zur Ablegung der Prüfungen
Ausbildungsnachweis ▶ Form des Ausbildungsnachweises (schriftlich oder elektronisch) im Ausbildungsvertrag festlegen ▶ Vordrucke für schriftliche Ausbildungsnachweise bzw. Downloadlink den Auszubildenden zur Verfügung stellen ▶ Die Auszubildenden zum Führen der Ausbildungsnachweise anhalten und diese regelmäßig kontrollieren ▶ Den Auszubildenden Gelegenheit geben, den Ausbildungsnachweis am Arbeitsplatz zu führen
Übertragung von Tätigkeiten ▶ Ausschließliche Übertragung von Tätigkeiten, die dem Ausbildungszweck dienen
Charakterliche Förderung ▶ Charakterliche Förderung, Bewahrung vor sittlichen und körperlichen Gefährdungen, Wahrnehmen der Aufsichtspflicht
Zeugnis ▶ Ausstellen eines Ausbildungszeugnisses am Ende der Ausbildung

Pflichten der Auszubildenden
Sorgfalt ▶ Sorgfältige Ausführung der im Rahmen der Berufsausbildung übertragenen Verrichtungen und Aufgaben
Aneignung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten ▶ Aktives Aneignen aller Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die notwendig sind, um die Ausbildung erfolgreich abzuschließen
Weisungen ▶ Weisungen folgen, die den Auszubildenden im Rahmen der Berufsausbildung von Ausbildern bzw. Ausbilderinnen oder anderen weisungsberechtigten Personen erteilt werden, soweit diese Personen als weisungsberechtigt bekannt gemacht worden sind
Anwesenheit ▶ Anwesenheitspflicht ▶ Nachweispflicht bei Abwesenheit
Berufsschule, überbetriebliche Ausbildungsmaßnahmen ▶ Teilnahme am Berufsschulunterricht sowie an Ausbildungsmaßnahmen außerhalb der Ausbildungsstätte
Betriebliche Ordnung ▶ Beachtung der betrieblichen Ordnung, pflegliche Behandlung aller Arbeitsmittel und Einrichtungen
Geschäftsgeheimnisse ▶ Über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse Stillschweigen bewahren
Ausbildungsnachweis ▶ Führung und regelmäßige Vorlage der schriftlichen bzw. elektronischen Ausbildungsnachweise
Prüfungen ▶ Ablegen aller Prüfungsteile

2.3 Überbetriebliche Ausbildung

Können Betriebe nicht alle geforderten Ausbildungsinhalte für ihre angehenden Flachglastechnologen vermitteln, besteht die Möglichkeit, Teile der Ausbildung in überbetriebliche Ausbildungsstätten zu verlagern. Die überbetrieblichen Berufsbildungsstätten (ÜBS) sind als Durchführungsorte für die ergänzende Ausbildung (§ 5 Abs. 2 Nr. 6 BBiG) entstanden. In dieser Funktion übernehmen sie u. a. die überbetriebliche Unterweisung der Auszubildenden im Handwerk. Für den industriellen Bereich werden vergleichbare Kurse angeboten.

2.4 Nachhaltige Entwicklung in der Berufsausbildung

Was ist nachhaltige Entwicklung?

Der 2012 ins Leben gerufene Rat für Nachhaltige Entwicklung definiert sie folgendermaßen: „Nachhaltige Entwicklung heißt, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet also: Wir müssen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen. Das eine ist ohne das andere nicht zu haben.“

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

Gemeint ist eine Bildung, die Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigt: Wie beeinflussen meine Entscheidungen Menschen nachfolgender Generationen oder in anderen Erdteilen? Welche Auswirkungen hat es beispielsweise, wie ich konsumiere, welche Fortbewegungsmittel ich nutze oder welche und wie viel Energie ich verbrauche? Welche globalen Mechanismen führen zu Konflikten, Terror und Flucht? Bildung für nachhaltige Entwicklung ermöglicht es jedem Einzelnen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen und verantwortungsvolle Entscheidungen zu treffen.

Quelle: BNE-Portal https://www.bne-portal.de

Nachhaltige Entwicklung als Bildungsauftrag

Eine nachhaltige Entwicklung ist nur dann möglich, wenn sich viele Menschen auf diese Leitidee als Handlungsmaxime einlassen, sie mittragen und umsetzen helfen. Dafür Wissen und Motivation zu vermitteln, ist die Aufgabe einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Auch die Berufsausbildung kann ihren Beitrag dazu leisten, steht sie doch in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem beruflichen Handeln 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, sozi-

aler 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 zu befähigen, Verantwortung zu übernehmen, effizient mit Ressourcen umzugehen und nachhaltig zu wirtschaften sowie die Globalisierung gerecht und sozial verträglich zu gestalten. Dazu müssen Personen in die Lage versetzt werden, sich die ökologischen, ökonomischen und sozialen Bezüge ihres Handelns und sich daraus ergebende Spannungsfelder deutlich zu machen und abzuwägen.

Nachhaltige Entwicklung erweitert die beruflichen Fähigkeiten

Nachhaltige Entwicklung bietet auch Chancen für eine Qualitätssteigerung und Modernisierung der Berufsausbildung – sie muss in nachvollziehbaren praktischen Beispielen veranschaulicht werden.

Nachhaltige Entwicklung zielt auf Zukunftsgestaltung und erweitert damit das Spektrum der beruflichen Handlungskompetenz um die folgenden Aspekte:

- Reflexion und Bewertung der direkten und indirekten Wirkungen 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,
- kompetente 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 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.

Folgende Leitfragen können bei der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit in der Berufsausbildung zur Planung von Lernsituationen und zur Reflexion betrieblicher Arbeitsaufgaben herangezogen werden:

- Welche sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekte sind in der beruflichen Tätigkeit zu beachten?
- Welche lokalen, regionalen und globalen Auswirkungen bringen die hergestellten Produkte mit sich?
- Welche längerfristigen Folgen sind mit der Herstellung von Produkten verbunden?
- Wie können diese Produkte nachhaltiger gestaltet werden?
- Welche Materialien und Energien werden in Arbeitsprozessen und den daraus folgenden Anwendungen verwendet?
- Wie können diese effizient und naturverträglich eingesetzt werden?
- Welche Produktlebenszyklen und Prozessketten sind bei der Herstellung von Produkten mit einzubeziehen und welche Gestaltungsmöglichkeiten sind im Rahmen der beruflichen Tätigkeit vorhanden?

Weitere Informationen:

- Nachhaltigkeit in der Berufsbildung (BIBB) https://www.bibb.de/de/709.php
- Lexikon der Nachhaltigkeit der Aachener Stiftung Kathy Beys http://www.nachhaltigkeit.info

3 Berufsschule als Lernort der dualen Ausbildung

In der dualen Berufsausbildung wirken die Lernorte Ausbildungsbetrieb und Berufsschule zusammen (§ 2 Absatz 2 BBiG, Lernortkooperation). Ihr gemeinsamer Bildungsauftrag ist die Vermittlung beruflicher Handlungsfähigkeit. Nach der Rahmenvereinbarung http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-RV-Berufsschule.pdf der Kultusministerkonferenz (KMK) über die Berufsschule von 1991 und der Vereinbarung über den Abschluss der Berufsschule http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1979/1979_06_01-Abschluss-Berufsschule.pdf von 1979 hat die Berufsschule darüber hinaus die Erweiterung allgemeiner Bildung zum Ziel. Die Auszubildenden werden befähigt, berufliche Aufgaben wahrzunehmen sowie die Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung mitzugestalten. Ziele und Inhalte des berufsbezogenen Berufsschulunterrichts werden für jeden Beruf in einem Rahmenlehrplan der KMK festgelegt.

Die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen erfolgt grundsätzlich in zeitlicher und personeller Verzahnung mit der Erarbeitung des Ausbildungsrahmenplans, um eine gute Abstimmung sicherzustellen (Handreichung der Kultusministerkonferenz, Berlin 2011) http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_09_23-GEP-Handreichung.pdf.

Diese Abstimmung zwischen betrieblichem Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan wird in der Entsprechungsliste dokumentiert, die als Anlage mit dem Rahmenlehrplan bekannt gemacht wird. Der Rahmenlehrplanausschuss wird von der KMK eingesetzt, Mitglieder sind Lehrer und Lehrerinnen aus verschiedenen Bundesländern.

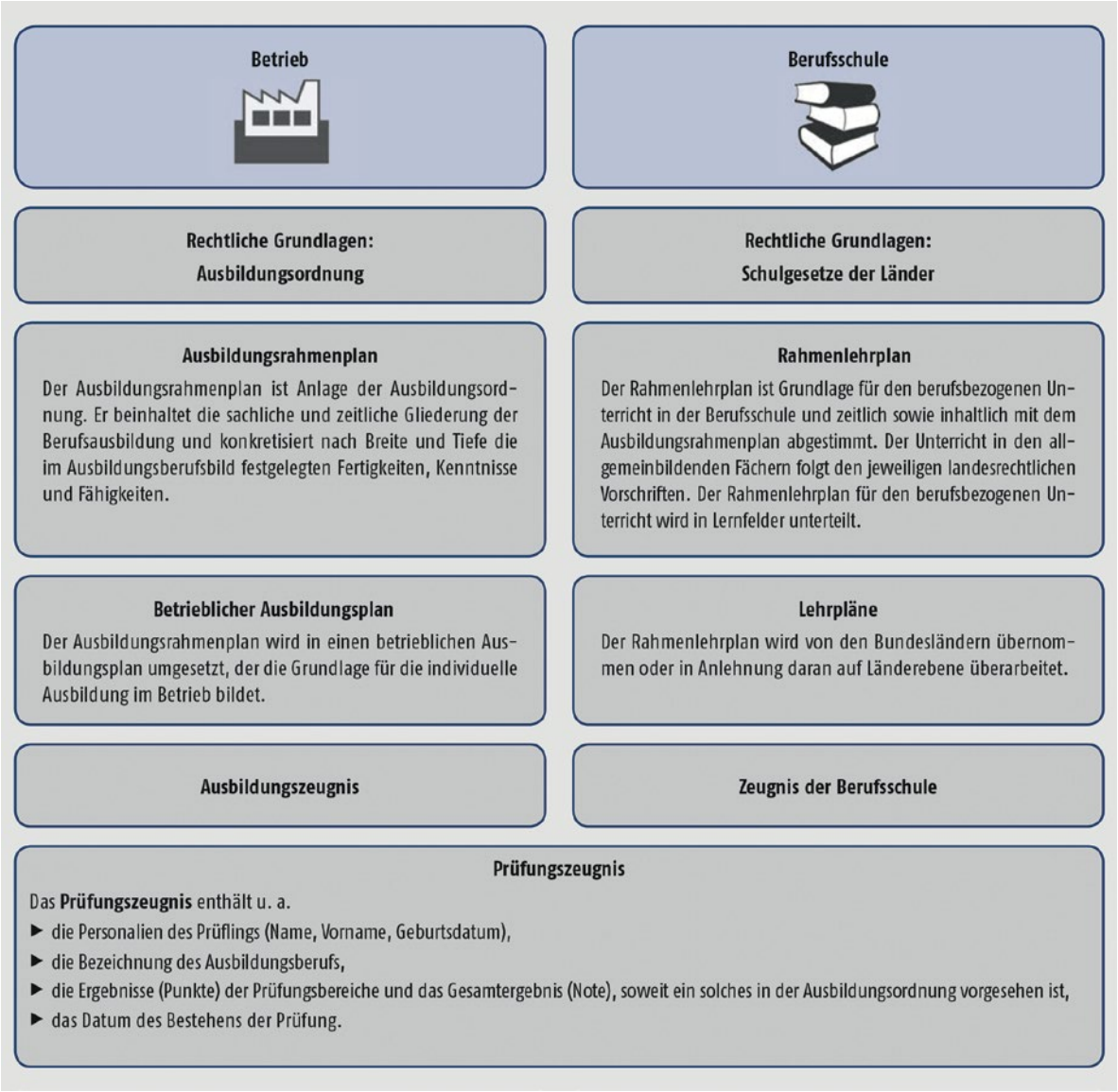


Abbildung 2: Übersicht Betrieb – Berufsschule (Quelle: BIBB)

3.1 Lernfeldkonzept und die Notwendigkeit der Kooperation der Lernorte

Seit 1996 sind die Rahmenlehrpläne der Kultusministerkonferenz (KMK) 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. Die kompetenzorientiert formulierten Lernfelder konkretisieren das Lernen in beruflichen Handlungen. Sie orientieren sich an konkreten beruflichen sowie an individuellen und gesellschaftlichen Aufgabenstellungen und berufstypischen Handlungssituationen.

„Ausgangspunkt des lernfeldbezogenen Unterrichts ist nicht (…) die fachwissenschaftliche Theorie, zu deren Verständnis bei der Vermittlung möglichst viele praktische Beispiele herangezogen wurden. Vielmehr wird von beruflichen Problemstellungen ausgegangen, die aus dem beruflichen Handlungsfeld entwickelt und didaktisch aufbereitet werden. Das für die berufliche Handlungsfähigkeit erforderliche Wissen wird auf dieser Grundlage generiert.

Die Mehrdimensionalität, die Handlungen kennzeichnet (z. B. ökonomische, rechtliche, mathematische, kommunikative, soziale Aspekte), erfordert eine breitere Betrachtungsweise als die Perspektive einer einzelnen Fachdisziplin. Deshalb ist eine 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 Aufgabenstellungen. 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 Aufgabenstellungen werden im Rahmen des Lernfeldkonzeptes mit einem handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße gefördert. Dabei ist es in Abgrenzung und zugleich notwendiger Ergänzung der betrieblichen Ausbildung unverzichtbare Aufgabe der Berufsschule, die jeweiligen Arbeits- und Geschäftsprozesse im Rahmen der Handlungssystematik auch in den Erklärungszusammenhang zugehöriger Fachwissenschaften zu stellen und gesellschaftliche Entwicklungen zu reflektieren. Die einzelnen Lernfelder sind durch die Handlungskompetenz mit inhaltlichen Konkretisierungen und die Zeitrichtwerte beschrieben. Sie sind aus Handlungsfeldern des jeweiligen Berufes entwickelt und orientieren sich an berufsbezogenen Aufgabenstellungen innerhalb zusammengehöriger Arbeits- und Geschäftsprozesse. Dabei sind die Lernfelder über den Ausbildungsverlauf hinweg didaktisch so strukturiert, dass eine Kompetenzentwicklung spiralcurricular erfolgen kann.“[6]

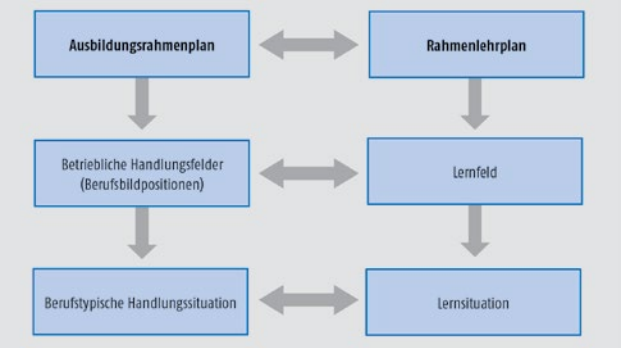


Abbildung 3: Plan – Feld – Situation (Quelle: BIBB)

Mit der Einführung des Lernfeldkonzeptes wird die Lernortkooperation als wesentliche Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des dualen Systems und für dessen Qualität angesehen.[7] Das Zusammenwirken von Betrieben und Berufsschulen spielt bei der Umsetzung des Rahmenlehrplans eine zentrale Rolle, wenn es darum geht, berufliche Probleme, die für die Betriebe relevant sind, als Ausgangspunkt für den Unterricht zu identifizieren und als Lernsituationen aufzubereiten. In der Praxis kann die Lernortkooperation je nach regionalen Gegebenheiten eine unterschiedliche Intensität aufweisen, aber auch zu gemeinsamen Vorhaben führen.

Der Rahmenlehrplan wird in der didaktischen Jahresplanung umgesetzt, einem umfassenden Konzept zur Unterrichtsgestaltung. Sie ist in der Berufsschule zu leisten und setzt fundierte Kenntnisse betrieblicher Arbeits- und Geschäftsprozesse voraus, die Ausbilder/-innen und Lehrer/-innen z. B. durch Betriebsbesuche, Hospitationen oder Arbeitskreise erwerben.

Die Länder stellen für den Prozess der didaktischen Jahresplanung Arbeitshilfen zur Verfügung, die bekanntesten sind die aus Bayern und Nordrhein-Westfalen.[8,9] Kern der didaktischen Jahresplanung sind die **Lernsituationen**. Sie gliedern und gestalten die Lernfelder für den schulischen Lernprozess aus, stellen also kleinere thematische Einheiten innerhalb eines Lernfeldes dar. Die beschriebenen Kompetenzerwartungen werden exemplarisch umgesetzt, indem Lernsituationen berufliche Aufgaben und Handlungsabläufe aufnehmen und für den Unterricht didaktisch und methodisch aufbereiten. Insgesamt orientieren sich Lernsituationen am Erwerb umfassender Handlungskompetenz und unterstützen in ihrer Gesamtheit die Entwicklung aller im Lernfeld beschriebenen Kompetenzdimensionen. Der didaktische

6 Handreichung der KMK für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen, 2011, S. 10 (URL wie oben)
7 Lipsmeier, Antonius: Lernortkooperation. In: Euler, Dieter (Hrsg.): Handbuch der Lernortkooperation. Bd. 1: Theoretische Fundierung. Bielefeld 2004, S. 60–76
8 Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Abteilung Berufliche Schulen, Didaktische Jahresplanung https://www.isb.bayern.de/download/10684/druck_dj_v21.pdf. Kompetenzorientierten Unterricht systematisch planen. München 2012
9 Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Didaktische Jahresplanung https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/broschuerenservice/msb/didaktische-jahresplanung/917, Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems. Düsseldorf 2015

Jahresplan listet alle Lernsituationen in dem jeweiligen Bildungsgang auf und dokumentiert alle Kompetenzdimensionen, die Methoden, Sozialformen, Verknüpfungen, Verantwortlichkeiten sowie die Bezüge zu den allgemeinbildenden Unterrichtsfächern.

Die Arbeitsschritte, die für die Entwicklung von Lernsituationen erforderlich sind, können auf die betriebliche Umsetzung des Ausbildungsrahmenplans zur Entwicklung von Lern- und Arbeitsaufgaben oder von lernortübergreifenden Projekten übertragen werden. Zur Nutzung von Synergieeffekten bei der Umsetzung von Rahmenlehrplänen hat die KMK in ihrer Handreichung vereinbart, dass der jeweilige Rahmenlehrplanausschuss exemplarisch eine oder mehrere Lernsituationen zur Umsetzung von Lernfeldern entwickelt. Dabei können auch Verknüpfungsmöglichkeiten aufgezeigt werden zu berufsübergreifenden Lernbereichen, zu verfügbaren Materialien oder Medien und exemplarischen Beispielen für den Unterricht. Die Darstellung erfolgt jeweils in der Form, die für das federführende Bundesland üblich ist.

3.2 Rahmenlehrplan – Berufsbezogene Vorbemerkungen

„Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Flachglastechnologen und zur Flachglastechnologin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Flachglastechnologen und zur Flachglastechnologin vom 03.04.2018 (BGBl. I S. 431) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Flachglasmechaniker/Flachglasmechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26.11.1990) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

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“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt. In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter http://www.bibb.de) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam: Flachglastechnologen und Flachglastechnologinnen beurteilen Qualitätsmerkmale von Werkstoffen, Halbzeugen und Bauteilen auf der Basis von Normen und Anweisungen entsprechend den Vorgaben des Qualitätsmanagements. Für die Vorbereitung ihres Produktionsauftrags nutzen sie informationstechnische Systeme.

Die Lernfelder orientieren sich an betrieblichen Handlungsfeldern. Sie sind methodisch didaktisch so umzusetzen, dass sie zur beruflichen Handlungskompetenz führen. Die Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende des Lernprozesses und stellen den Mindestumfang dar. Inhalte sind in Kursivschrift nur dann aufgeführt, wenn die in den Zielformulierungen beschriebenen Kompetenzen konkretisiert oder eingeschränkt werden sollen.

Die Lernfelder bauen spiralcurricular aufeinander auf. Sie eröffnen die Möglichkeit einer ganzheitlichen Umsetzung mit einer Orientierung an den betrieblichen Produktionsprozessen. Praxis- und berufsbezogene Lernsituationen nehmen eine zentrale Stellung in der Unterrichtsgestaltung ein. Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch die eigenverantwortliche Bearbeitung dieser Lernsituationen nicht nur Fachkompetenz, sondern wenden mithilfe der erreichten Sozial-, Kommunikations-, Handlungs- oder Selbstkompetenz Lern- und Arbeitsstrategien gezielt an. Sie führen zur Lösung der Lernsituationen eine vollständige Handlung durch. Selbstständigkeit, vernetztes Denken, Problemorientierung und die Entwicklung von Einstellungen und Motivationen sowie Teamfähigkeit sind Unterrichtsprinzipien.

In allen Lernfeldern werden die Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales –, des wirtschaftlichen Denkens, der soziokulturellen Unterschiede und der Inklusion berücksichtigt. Bestimmungen zur Arbeitssicherheit sind auch dort zu berücksichtigen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist integrierter Bestandteil der Lernfelder. Naturwissenschaftliche, mathematische, werkstoffkundliche und spezifische fertigungstechnische Inhalte werden unter Beachtung des Fachterminus in den Lernfeldern integrativ vermittelt.

Die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik sind ab Lernfeld 3 integrativ enthalten.

Explizit ist die Steuerungs- und Regelungstechnik in den Lernfeldern 8 und 13 aufgeführt. Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen jeweils vor und nach Teil 1 der Abschlussprüfung. Die Kompetenzen der Lernfelder 1 bis 7 des Rahmenlehrplans sind mit den Qualifikationen der Ausbildungsordnung abgestimmt und sind somit Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung.

Eine gemeinsame Beschulung mit den Ausbildungsberufen wie Glasapparatebauer und Glasapparatebauerin, Glasmacher und Glasmacherin sowie Glasveredler und Glasveredlerin ist im ersten Ausbildungsjahr möglich.“[10]

10 Rahmenlehrplan KMK https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Flachglastechnologe_18-02-23-E.pdf

3.3 Die Lernfelder

Lernfeld 1:	Werk- und Hilfsstoffe annehmen, transportieren und lagern	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Werk- und Hilfsstoffe für Flachgläser nach qualitativen und quantitativen Vorgaben bei der Anlieferung zu prüfen, anzunehmen, zu transportieren und zu lagern.

Die Schülerinnen und Schüler **bereiten** die Annahme, die Prüfung, den innerbetrieblichen Transport sowie die Lagerung der angelieferten Werk- und Hilfsstoffe **vor**. Dazu **werten** sie die Wareneingangspapiere unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Strukturen **aus**.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** den Wareneingang entsprechend der Glassorte, **unterscheiden** die verschiedenen Glassorten und deren chemische Zusammensetzungen *(Kalk-Natron-Silikatglas, Borosilikatglas, Quarzglas)* sowie deren fertigungsspezifische Eigenschaften. Sie **analysieren** die Einflüsse des Fertigungsprozesses *(thermische Eigenschaften)* auf Maßhaltigkeit und Oberflächengüte und **beurteilen** die Produktqualität.

Aufgrund der Herstellungsverfahren *(Floatverfahren, Walzverfahren)* und Werkstoffeigenschaften (*Oberflächenbeschaffenheit, Dichte, Festigkeit und Härte)* **leiten** die Schülerinnen und Schüler Transport- und Lagerbelastungen des Werkstoffes **ab**.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den innerbetrieblichen Transport zur Lagerung und zur weiteren Verarbeitung. Dabei wenden sie die geltenden Sicherheitsbestimmungen an. Sie wählen Flurförderfahrzeuge und Gestelle aus und bestimmen und ermitteln die technischen Daten *(wirkende Kräfte, Massen und Hebelwirkungen)* mithilfe von Stoffwertetabellen. Unter Verwendung der technischen Unterlagen berechnen sie die jeweiligen Werte.

Unter Einsatz geeigneter Kanten- und Flächenschutzmaßnahmen **führen** die Schülerinnen und Schüler den Transport **durch**. Sie gewährleisten den sicheren Transport und vermeiden Transportfehler *(Kratzer, Muschelungen)*.

Die Schülerinnen und Schüler lagern die Flachgläser, Werk- und Hilfsstoffe entsprechend der Gefahrstoffetikettierung. Dazu **werten** sie Datenblätter **aus** und ermitteln die erforderlichen Bedingungen *(Reinraum, Umgebungsfeuchte, Temperatur)*.

Sie **dokumentieren** Wareneingang und Lagerung nach den betrieblichen Vorgaben und leiten die Dokumentation für den weiteren Arbeitsprozess weiter.

Lernfeld 2:	Flachgläser manuell trennen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachgläser unter Berücksichtigung der Glasart und der Glasdicke manuell zu trennen und dabei die Maßvorgaben einzuhalten.

Die Schülerinnen und Schüler **werten** auftragsbezogen Dokumente wie technische Zeichnungen *(vorgegebene Zeichnungen, Modellkataloge)*, Datenblätter und Normen **aus**. Sie **informieren** sich über den manuellen Trennprozess und die Arbeitsweisen der Schneidgeräte in Abhängigkeit des Glases *(Schneidwinkel, Glasschneider, Rundschneider, Schneidflüssigkeit, Spannungsaufbau)*.

Sie **wählen** Schneidwerkzeuge und Vorgehensweisen **aus** und ermitteln den anfallenden Verschnitt *(Verschnittberechnung, auch in Prozent)*. Sie **erstellen** einen Arbeitsablaufplan und begründen ihre Entscheidungen.

Entsprechend der betrieblichen Verfügbarkeit **richten** die Schülerinnen und Schüler ihren Arbeitsplatz **ein**. Für die Sicherheit am Arbeitsplatz **machen** sie sich mit den Unfallverhütungsvorschriften **vertraut** und **wenden** diese für den Arbeitsprozess **an**.

Sie **führen** das manuelle Schneiden und Brechen von Flachglas **durch** und führen die Verschnitte dem Recyclingprozess zu.

Sie **prüfen** das Werkstück hinsichtlich der gestellten Anforderungen und der Maßhaltigkeit *(Maßband, Messschieber)*. Sie **dokumentieren** die ermittelten Werte und beurteilen diese. Sie legen Maßnahmen zur Vermeidung von Qualitätsmängeln fest.

Sie **reflektieren** den Schneidprozess und die angewandte Schneidtechnik, **präsentieren** ihre Ergebnisse und diskutieren Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Ausführung, Arbeitsschutz und Umweltschutz.

Lernfeld 3:	Flachglaskanten bearbeiten	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, verschiedene Flachglaskanten nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben zu fertigen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag und definieren die Anforderungen an Glaskanten unter Berücksichtigung geltender Normen und Qualitätsstandards. Hierfür werten die Schülerinnen und Schüler technische Dokumente wie Teil- und Gesamtzeichnungen auf fertigungsbezogene Daten *(Toleranzen und Kantenangaben)* hin aus.

Sie erstellen Skizzen *(Formen und Maßstäbe)* und Zeichnungen und wenden diese bei der Planung der Fertigungsabläufe an. Sie **wählen** Flachgläser und Werkzeuge *(Körnung und Bindung)* unter Beachtung technischer und wirtschaftlicher Aspekte *(Verschnitt und Zugabe)* sowie der Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzmaßnahmen *(Aufbereitung, Entsorgung der Schleifrückstände)* **aus**.

Sie **stellen** unterschiedliche Kantenformen mit verschiedenen Kantenausführungen unter Berücksichtigung der Drehfrequenzen und des Vorschubs *(Berechnungen und Diagramme)* von Hand und mit stationären Werkzeugmaschinen **her**. Dazu nutzen sie Informationen aus technischen Unterlagen und anderen Medien *(Tabellenbuch, Normblätter, Fachliteratur, Internet)*, auch in einer fremden Sprache.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** und vermessen die hergestellten Flachglaskanten im Hinblick auf technische und optische Aspekte *(Maß- und Formhaltigkeit, Schleifbild)*.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** und dokumentieren die Arbeitsergebnisse und **reflektieren** den Fertigungsablauf. Sie **bewerten** die Qualität und Eignung der eingesetzten Werkzeuge und Maschinen und präsentieren Vorschläge zur Optimierung.

Lernfeld 4:	Flachgläser manuell fügen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachgläser mit Gläsern und anderen Werkstoffen zu Glas-Glas- und Glas-Nichtglas-Konstruktionen zu fügen und dabei kundenspezifische Anforderungen, Verwendungszweck und Eignung zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Produktionsaufträge für manuell gefügte Flachglaskonstruktionen unter Berücksichtigung des Verwendungszwecks, der Eignung und nach ökonomischen Gesichtspunkten. Dazu werten sie technische Dokumente aus *(Teil- und Gesamtzeichnungen, Datenblätter, Stücklisten)*. Sie erfassen und beschreiben funktionale Bedingungen.

Für die Visualisierung des Produktionsauftrags stellen sie die Flachglaskonstruktionen zeichnerisch dar *(Handskizze, Projektionsmethoden)*.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Fügen der Glasobjekte unter Beachtung konstruktionstechnischer Besonderheiten *(Oberflächenbeschaffenheit, flächige Klebeverbindungen, Eckverbindungen, Stumpfstoßverbindungen, überlappende Verbindungen)*. Sie wählen unter Berücksichtigung der zu fügenden Werkstoffe *(Glas-Glas-, Glas-Metall-Verbindung)* und der Anforderungen an das fertige Werkstück *(Temperaturbelastung, Spannungen, Feuchtigkeitsbeständigkeit, Kapillarwirkung)* geeignete Klebstoffe aus *(Reaktionsklebstoffe, physikalisch aushärtende Klebstoffe)*.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen Werkzeuge, Hilfsstoffe und Vorrichtungen für den Arbeitsprozess. Sie berechnen den Materialbedarf für die Klebeverbindung *(Flächenberechnung, Volumenberechnung)*.

Sie bereiten die Oberflächen und den Klebstoff nach Herstellerangaben vor und fixieren die Fügeteile.

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** die Klebeverbindung *(Adhäsion, Kohäsion, Topfzeit, Aushärtezeit, Abbindezeit)* unter Beachtung des Arbeitsschutzes *(Sicherheitsdatenblätter, Belüftung, UV-Schutz)* **her**.

Sie entfernen Klebstoffüberschüsse, reinigen die hergestellten Glasobjekte und entsorgen die Reststoffe.

Sie **prüfen** die Bauteile auf Funktion, Maßhaltigkeit sowie auf Ästhetik *(optisch, haptisch)* und berücksichtigen die auftragsspezifischen Anforderungen *(Prüfprotokolle)*. Sie präsentieren ihre Ergebnisse, **reflektieren** den Arbeitsprozess und entwickeln Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

Lernfeld 5:	Flachgläser durch mechanisch abtragende Verfahren veredeln	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachgläser durch mechanisch abtragende Verfahren zu veredeln und dabei auftragsspezifische Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** die Produktionsaufträge und die technischen Dokumentationen *(technische Zeichnungen, Datenblätter, Normen)*.

Sie **wählen** Verfahren *(Schleifen, Bohren, Sägen, Sandstrahlen)*, zugehörige Werkzeuge und Hilfsstoffe *(Abdeckmedien, Kühlmittel)* **aus**.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Fertigungsprozess. Sie rüsten die Maschinen, stellen die Hilfsstoffe bereit und führen Berechnungen *(Schnittgeschwindigkeiten, Übersetzungsverhältnisse, Kantenlängen)* durch. Sie lesen Zeichnungen, ermitteln Fertigungsdaten *(Maßtoleranzen, Schnitte)* und erstellen den Arbeitsablaufplan.

Die Schülerinnen und Schüler führen den Auftrag unter Beachtung der spezifischen Werkstoffeigenschaften *(temporäre und permanente Spannungen)* aus. Sie reinigen die Werkstücke, **prüfen** die Funktion, Maßhaltigkeit und Optik unter Berücksichtigung der auftragsspezifischen Anforderungen. Die Schülerinnen und Schüler entsorgen die Abdeckmedien und Reststoffe.

Sie **reflektieren** den Arbeitsprozess und das angewandte Verfahren unter Zuhilfenahme der festgelegten Prüfkriterien. Sie **protokollieren** die Ergebnisse, bewerten diese und erarbeiten Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

Lernfeld 6:	Flachgläser bedrucken	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachgläser auftragsspezifisch zu bedrucken.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag unter Berücksichtigung der technischen Dokumentationen *(technische Zeichnungen, Datenblätter, Normen)* und **ordnen** das Druckverfahren *(Siebdruck, Digitaldruck, Spritzverfahren, Walzverfahren)* dem Auftrag **zu**.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Arbeitsablauf des Druckverfahrens, stellen die Hilfsmittel und Materialien (keramische Farben, organische Farben) bereit und richten die Maschine ein. Sie **führen** Berechnungen **durch** *(Maßstabsumrechnungen, Flächen-, Volumen- und Masseberechnungen)* und passen Druckvorlagen über digitale Bildbearbeitung an. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Glasoberflächen vor und richten den Arbeitsplatz ein.

Sie **führen** das manuelle und maschinelle Bedrucken von Flachglas und die Nachbehandlungsprozesse *(thermisch, chemisch)* **durch**.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** das Druckbild nach technischen und optischen Aspekten *(Maßhaltigkeit, Vollständigkeit, Fehlerstellen, Farbbrillanz und Farbwirkung)* und korrigieren auf der Grundlage der Fehleranalyse die Einstellungen an der Druckanlage. Sie reinigen die Druckmedien, entsorgen Reststoffe und Abdeckmedien und **dokumentieren** den Einsatz und Verbrauch der Farben und Hilfsstoffe.

Sie **bewerten** die Qualität hinsichtlich der auftragsbezogenen Kriterien und präsentieren die Arbeitsergebnisse.

Lernfeld 7:	Flachgläser durch chemisch abtragende Verfahren veredeln	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachglasoberflächen durch Ätzen zu veredeln und dabei auftragsspezifische Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Fertigungsaufträge für geätzte Glasoberflächen unter Auswertung technischer Dokumentationen *(grafische Vorlagen, technische Zeichnungen, Datenblätter)* und berücksichtigen die Funktion der geätzten Oberflächen *(Dekoration, Sichtschutz, Rutschhemmung, Selbstreinigungseffekt)*.

Sie **wählen** die Ätzverfahren *(Mattätzen, Blankätzen, Tiefätzen)*, die zugehörigen Ätzmittel *(Flusssäure, Flusssäure-Schwefelsäure-Mischungen, Ätztinten- und -pasten)* und Abdeckmedien **aus**. Sie **berechnen** die Mischungsverhältnisse und Konzentrationen von Ätzmitteln entsprechend der Vorgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ätzprozess unter Berücksichtigung der technischen Vorgaben *(Glaszusammensetzung, Einwirkzeit und -temperatur, Konzentration des Ätzmittels, Ätzstruktur)* sowie von Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln *(Gefahrstoffverordnung, Betriebsanweisungen)*. Sie richten ihren Arbeitsplatz ein und bereiten die Gläser für den Ätzprozess vor.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** den Ätzauftrag **aus** und reinigen die chemisch veredelten Flachgläser. Sie **prüfen** die behandelten Werkstücke auf Optik und Maßhaltigkeit und beurteilen die auftragsbezogenen Funktionseigenschaften der erzeugten Schichten.

Sie transportieren und lagern die chemisch veredelten Flachgläser unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen *(Schutz vor Schmutz und Feuchtigkeit, Temperaturbedingungen)*. Sie entsorgen die Abdeckmedien und **dokumentieren** den Einsatz und Verbrauch der Ätzmittel und führen diese in den Prozess zurück oder entsorgen sie.

Die Schülerinnen und Schüler **präsentieren** ihre Ergebnisse und **diskutieren** sie im Hinblick auf Vorzüge und Besonderheiten der angewandten Ätztechniken, Optimierungsstrategien, Arbeits- und Umweltschutz sowie ökonomische Gesichtspunkte.

Lernfeld 8:	Flachgläser maschinell trennen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung der Glasart und -dicke Flachgläser maschinell zu trennen.

Sie **analysieren** den Produktionsauftrag *(Floatglas, Verbundsicherheitsglas, Ornamentglas, Glasdicke, Geometrie)*, technische Dokumente wie technische Zeichnungen, Datenblätter und Normen.

Sie **wählen** das Fertigungsverfahren *(automatisierter Zuschnitt, Wasserstrahlschneiden, Fräsen mit rechnergestützter numerischer Steuerung, Lasertrennverfahren)* **aus** und klären die innerbetrieblichen Ressourcen.

Die Schülerinnen und Schüler **erstellen** rechnergestützte Zeichnungen sowie Prozessablaufpläne *(Arbeitsablaufplan, Materialflussplan)*. Für eine ökonomische Bearbeitung legen sie die Effektivität mittels Verschnittberechnung dar. Sie passen die Maschinenparameter an, übertragen die Daten auf die Maschinen und führen Korrekturen *(Modellkatalog, Drehen, Spiegeln)* durch.

Sie **planen** das Trennen von Flachglas. Sie legen die Arbeitsschritte fest und stellen den Materialfluss sicher. Dabei berücksichtigen die Schülerinnen und Schüler das Rüsten der verwendeten Maschinen und deren Funktionsfähigkeit.

Sie **führen** das maschinelle Trennen von Flachgläsern **durch**. Sie steuern, regeln *(Schneidwinkel, Schneiddruck, Schneidgeschwindigkeit)* und überwachen den Trennprozess. Sie übernehmen Verantwortung für den ökonomischen Umgang mit Flachgläsern und führen die Verschnitte dem Recyclingprozess zu. Sie wenden die Unfallverhütungsvorschriften an, übernehmen Verantwortung für ihren Arbeitsbereich und machen sich die Gefahren der Nichteinhaltung bewusst.

Sie **prüfen** das Werkstück hinsichtlich der gestellten Anforderungen und berücksichtigen dabei die auftragsspezifischen Vorgaben. Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Maßhaltigkeit der hergestellten Flachgläser mittels geeigneter Messwerkzeuge *(Maßband, Messschieber, Schablonen)*. Sie dokumentieren die ermittelten Werte und **beurteilen** diese. Sie **prüfen** die Qualität hinsichtlich innerbetrieblicher und auftragsbezogener Kriterien.

Sie **reflektieren** den Trennprozess und die ausgewählten Maschinen, **präsentieren** ihre Ergebnisse und **diskutieren** Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Ausführung, Arbeitsschutz und Umweltschutz.

Lernfeld 9:	Flachgläser umformen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachgläser auftragsbezogen umzuformen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag hinsichtlich des Verwendungszwecks und leiten daraus das Umformverfahren *(Pressformen, Schwerkraft- und Kaltbiegen)* ab. Für die Abgrenzung der Verfahren nach Optik und Passgenauigkeit nutzen sie verschiedene Informationsquellen *(Normblätter, Fachliteratur- und Internetrecherche)*.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** Fertigungsabläufe auf der Grundlage des Produktionsauftrages. Sie **werten** technische Zeichnungen **aus** *(Bemaßung, Biegeradius)* und **errechnen** geeignete Grundmaße für Rohlinge *(gestreckte Länge)*. Sie bereiten den Umformungsprozess vor *(Trennmedien, Biegeformen, Vakuumsäcke, Hilfsmittel und Hilfsstoffe)* und richten Biegevorrichtungen und Biegeräume *(Temperaturkurve, Kühlkurve, Druckkurve)* unter Beachtung von Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzmaßnahmen ein.

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** gebogene Flachgläser **her** und überwachen dabei den Umformungsprozess.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** und vermessen die hergestellten umgeformten Flachgläser in Hinblick auf technische und optische Aspekte *(Maß- und Formhaltigkeit, Verzerrung)* und **dokumentieren** die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **vergleichen** die Ergebnisse mit den Normen und Toleranzen und erarbeiten Optimierungsvorschläge entsprechend den innerbetrieblichen Standards.

Lernfeld 10:	Wärme-, Sonnen- und Schallschutzgläser herstellen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, anhand auftragsbezogener vorgegebener Aufbauten Wärme-, Sonnen- und Schallschutzgläser maschinell herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **ermitteln** den Glasaufbau *(Beschichtung, Laminat, Position)* anhand der Auftragsdaten und wählen Gläser, Abstandhalterrahmen *(Metalle, Polymere)* und Hilfsstoffe *(Primär- und Sekundärdichtstoff)* auftragsbezogen aus.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die jeweiligen Wirkungsweisen der Funktionsgläser. Anhand der Wirkungsweisen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Gläser entsprechend der Einbaupositionsnummer zu. Bei Wärme- und Sonnenschutzgläsern beachten sie die Beschichtungsart *(Hard- und Softcoating)* und die Einbauposition. Bei Schallschutzgläsern beachten sie zusätzlich den asymmetrischen Aufbau der Glaseinheit. Für alle Funktionen werten sie einschlägige Diagramme und Tabellen *(Gesamtenergiedurchlassgrad, Wärmedurchgangskoeffizient, Schalldämmwert)* aus.

Die Schülerinnen und Schüler **geben** die zu fertigenden Maße und die Parameter für die Randentschichtung in die Steuerungseinheit der automatischen Schneideanlage **ein**. Die Schülerinnen und Schüler lagern den Zuschnitt auf Transportgestellen. Sie fertigen die Abstandhalter, befüllen diese je nach Material mit Molekularsieb und tragen die Primärdichtung auf den Abstandhalter auf.

Die Schülerinnen und Schüler **fertigen** die Funktionsglaseinheit. Sie fügen die Einheit, befüllen diese mit Gas und versiegeln den Rand. Nach dem Aushärtevorgang **überprüfen** sie das gefertigte Element *(Oberfläche, Aufbau, Position)*. Die Schülerinnen und Schüler beladen die Liefergestelle. Sie **sortieren** die Glaseinheiten auftragsbezogen und **gewährleisten** einen bruchfreien und unfallsicheren Transport.

Sie dokumentieren die Ergebnisse, bewerten diese und ziehen Rückschlüsse auf den Fertigungsprozess.

Lernfeld 11:	Sicherheits- und Brandschutzgläser herstellen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Sicherheits- und Brandschutzgläser nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag sowie technische Dokumente *(Teil-, Gesamtzeichnungen, Datenblätter, Normen)* auch in einer fremden Sprache und werten fertigungsbezogene Daten *(Funktion, Toleranzen, Werkstoffbezeichnungen, Kühlkurven)* aus.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ablauf der Herstellung von Sicherheitsgläsern *(Verbund, thermisches und chemisches Härten)* und Brandschutzgläsern *(Beschichten, Verbund)* gemäß Produktionsauftrag. Sie ermitteln unter Berücksichtigung funktionaler Gesichtspunkte *(Sicherheitsklassen, Feuerwiderstandsklassen, Isolierung)* das Herstellungsverfahren und unter Nutzung technischer Unterlagen spezifische Merkmale *(Bruchbild, Festigkeit, Resttragfähigkeit, Gesamtmasse, Wärmedurchgang, Strahlungsdurchgang)* für die auftragsbezogene Sicherheitswirkung. Zur Planung des Werkzeug- und Hilfsmitteleinsatzes bestimmen sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften *(Bearbeitbarkeit von Einscheibensicherheitsglas, Floatglas, Borosilikatglas, Quarzglas)*. Sie wählen funktionsspezifische Hilfsstoffe *(Folien, Beschichtungen, Gele)* aus.

Die Schülerinnen und Schüler **bestimmen** Maschinen und Anlagen *(Einscheibensicherheitsglasofen, Autoklav, Reinraum, Kaliumnitratschmelze)* und bereiten diese vor. Sie **berücksichtigen** die vorgelagerten Arbeiten wie Bohren und Schleifen.

Sie rüsten die Maschinen und **führen** die Herstellung der Funktionsgläser unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen **durch** und **überwachen** den Prozess.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** entsprechend den funktionsspezifischen und qualitativen Vorgaben die Prüfmittel und -verfahren aus und erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle, insbesondere zu Zertifizierungszwecken.

Sie **erläutern** die Auftragsdurchführung und die Funktionsweise des Produkts, **reflektieren**, **bewerten** und **präsentieren** die Arbeitsergebnisse.

Lernfeld 12:	Flachgläser mit elektronischen Komponenten verarbeiten	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachglaseinheiten mit elektronischen Komponenten zu verarbeiten und die Herstellung sowie die Wirkungsweise dieser Komponenten zu beschreiben.

Anhand des Produktionsauftrages **informieren** sich die Schülerinnen und Schüler über die Möglichkeiten, mittels elektronischer Komponenten *(schaltbare Gläser, innenliegende Beschattung, Alarmgläser, integrierte Beleuchtung, multimediale Elemente, Sensorikelemente und Displays)* die gewünschten Funktionen zu erzielen. Sie erfassen die Einsatzgebiete, in denen diese Glaskomponenten Verwendung finden, und wählen diese auftragsbezogen aus.

Anhand der Anforderungen ziehen die Schülerinnen und Schüler Rückschlüsse auf den Herstellungsprozess *(Rahmensystem, Verglasungssystem, Verbundsystem, elektrische Zuführung)* und **planen** anhand von Fertigungsunterlagen *(technische Zeichnungen, Datenblätter und Normen)*, auch in einer fremden Sprache, den Fertigungsablauf. Sie **wählen** die Maschinen und Anlagen *(Reinraum, Montagehilfen)* für den Verarbeitungsprozess **aus**. Für die Montage einer Flachglaseinheit mit elektronischen Komponenten erstellen die Schülerinnen und Schüler den Arbeitsablaufplan und beschreiben die dafür notwendige Ausstattung am Montageplatz.

Die Schülerinnen und Schüler montieren Flachglaseinheiten mit elektronischen Komponenten und **prüfen** die Einheiten auf Funktion, Maßhaltigkeit und Qualität.

Sie überprüfen die elektronischen Parameter *(Stromstärke, Spannung, Widerstand)* und **dokumentieren** die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** im Team die Ergebnisse und ziehen Rückschlüsse auf die Wirkungsweise der montierten Flachglaseinheiten.

Lernfeld 13:	Maschinen und Anlagen instand halten	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und Anlagen instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **erfassen** den innerbetrieblichen Auftrag zur Instandhaltung der Maschinen und Anlagen und differenzieren die Anforderungen nach Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung.

Sie **informieren** sich über Maschinen- und Anlagenart hinsichtlich der erforderlichen Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten *(Verfahrensanweisung, Checkliste, technische Unterlagen, Wartungspläne)*.

Unter Beachtung der betriebsinternen Vorgaben **planen** sie die Instandhaltung. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Werkzeuge, Prüfmittel, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Verschleißteile und berücksichtigen dabei ökonomische und ökologische Aspekte. Anhand der Vorgaben des Herstellers und der betrieblichen Anforderungen *(Maschinenauslastung, Hauptnutzungszeiten, Standzeiten)* **erstellen** die Schülerinnen und Schüler einzelne Pläne zur Instandhaltung und übertragen diese auf die Anlagen und Maschinen.

Die Schülerinnen und Schüler **inspizieren** Anlagen, Anlagenteile und Maschinen *(pneumatische und elektropneumatische Steuerungen, rechnergestützte Steuerungen)*, erkennen Verschleißerscheinungen und Fehler *(Fehlersuchstrategien, Diagnosesysteme)*. Sie **führen** die Instandhaltung mithilfe der bereitgestellten Werkzeuge, Prüfmittel, Hilfs- und Betriebsstoffe **durch**.

Sie **erkennen** Störungen an Maschinen und Anlagen. Die Schülerinnen und Schüler ordnen die Störungen zu und **entwickeln** entsprechende Maßnahmen zur Behebung. Sie wenden die ausgewählten Gegenmaßnahmen an und **kontrollieren** das Ergebnis mittels Funktionsproben und Messungen.

Die Schülerinnen und Schüler **evaluieren** die Durchführung der Instandhaltung *(Prüf-, Wartungs- und Instandhaltungsprotokoll)* und recyceln oder entsorgen die Reststoffe.

4 Prüfungen

Durch die Prüfungen soll nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) http://www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005 bzw. nach der Handwerksordnung (HwO) http://www.gesetze-im-internet.de/hwo festgestellt werden, ob der Prüfling die berufliche Handlungsfähigkeit erworben hat.

§ „In ihr soll der Prüfling nachweisen, dass er die 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." (§ 38 BBiG/§ 32 HwO)

Die während der Ausbildung angeeigneten Kompetenzen können dabei nur exemplarisch und nicht in Gänze geprüft werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, berufstypische Aufgaben und Probleme für die Prüfung auszuwählen, anhand derer die Kompetenzen in Breite und Tiefe gezeigt und damit Aussagen zum Erwerb der beruflichen Handlungsfähigkeit getroffen werden können.

Die Prüfungsbestimmungen werden auf der Grundlage der Empfehlung Nr. 158 des Hauptausschusses des BIBB https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf zur Struktur und Gestaltung von Ausbildungsordnungen (Prüfungsanforderungen) erarbeitet. In diesen werden das Ziel der Prüfung, die nachzuweisenden Kompetenzen, die Prüfungsinstrumente sowie der dafür festgelegte Rahmen der Prüfungszeiten konkret beschrieben. Darüber hinaus werden die Gewichtungs- und Bestehensregelungen bestimmt.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen sollen den am Ende einer Ausbildung erreichten Leistungsstand dokumentieren und zugleich Auskunft darüber geben, in welchem Maße die Prüfungsteilnehmer/-innen die berufliche Handlungsfähigkeit derzeit aufweisen und auf welche Entwicklungspotenziale diese aktuellen Leistungen zukünftig schließen lassen.

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 zum vollständigen beruflichen Handeln zu befähigen.

Damit wird den Auszubildenden auch ihre eigene Verantwortung für ihr Lernen in Ausbildungsbetrieb und Berufsschule, für ihren Ausbildungserfolg und beruflichen Werdegang deutlich gemacht. Eigenes Engagement in der Ausbildung fördert die berufliche Handlungsfähigkeit der Auszubildenden enorm.

Weitere Informationen:

Prüferportal
zur Unterstützung von Prüferinnen und Prüfern

https://www.prueferportal.org

4.1 Die gestreckte Abschlussprüfung (GAP)

Bei dieser Prüfungsart (§ 44 BBiG) findet keine Zwischenprüfung statt, sondern eine Abschlussprüfung, die sich aus zwei bewerteten Teilen zusammensetzt. Teil 1 und 2 werden zeitlich voneinander getrennt geprüft. Beide Prüfungsteile fließen dabei in einem in der Verordnung festgelegten Verhältnis in die Bewertung und das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung ein.

Ziel ist es, die berufliche Handlungsfähigkeit in der Prüfung Teil 1 festzustellen. Prüfungsgegenstand von Teil 1 sind die Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die bis zu diesem Zeitpunkt gemäß dem Ausbildungsrahmenplan zu vermitteln sind. Prüfungsgegenstand von Teil 2 sind die Inhalte des zweiten Ausbildungsabschnitts.

Aufbau

Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung findet spätestens am Ende des zweiten Ausbildungsjahres statt. Das Ergebnis geht mit einem Anteil in das Gesamtergebnis ein – dieser Anteil ist in der Ausbildungsordnung festgelegt. Der Prüfling wird nach Ablegen von Teil 1 über seine erbrachte Leistung informiert. Dieser Teil der Prüfung kann nicht eigenständig wiederholt werden, da er ein Teil der Gesamtprüfung ist. Ein schlechtes Ergebnis im Teil 1 kann also nicht verbessert werden, sondern muss durch ein entsprechend gutes Ergebnis im Teil 2 ausgeglichen werden, damit die Prüfung insgesamt als „bestanden" gilt.

Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung erfolgt zum Ende der Ausbildungszeit. Das Gesamtergebnis der Abschlussprüfung setzt sich aus den Ergebnissen der beiden Teilprüfungen zusammen. Der Prüfling kann auf Antrag von der Wiederholung einzelner, bereits bestandener Prüfungsabschnitte freigestellt werden.

Zulassung

Für jeden Teil der gestreckten Abschlussprüfung erfolgt eine gesonderte Entscheidung über die Zulassung – alle Zulassungsvoraussetzungen müssen erfüllt sein und von der zuständigen Stelle geprüft werden.

Die Zulassung zum Teil 1 erfolgt, wenn

- die vorgeschriebene Ausbildungszeit zurückgelegt,
- der Ausbildungsnachweis geführt sowie
- das Berufsausbildungsverhältnis im Verzeichnis der Berufsausbildungsverhältnisse eingetragen worden ist.

Für die Zulassung zu Teil 2 der Prüfung ist zusätzlich die Teilnahme an Teil 1 der Prüfung Voraussetzung. Ob dieser Teil erfolgreich abgelegt wurde, ist dabei nicht entscheidend.

In Ausnahmefällen können Teil 1 und Teil 2 der gestreckten Abschlussprüfung auch zeitlich zusammengefasst werden, wenn der Prüfling Teil 1 aus Gründen, die er nicht zu vertreten hat, nicht ablegen konnte. Zeitlich zusammengefasst bedeutet dabei nicht gleichzeitig, sondern in vertretbarer zeitlicher Nähe. In diesem Fall kommt der zuständigen Stelle bei der Beurteilung der Gründe für die Nichtteilnahme ein entsprechendes Ermessen zu. Zu berücksichtigen sind neben gesundheitlichen und terminlichen Gründen auch soziale und entwicklungsbedingte Umstände. Ein Entfallen des ersten Teils kommt nicht in Betracht.

4.2 Prüfungsinstrumente

Prüfungsinstrumente beschreiben das Vorgehen des Prüfens und den Gegenstand der Bewertung in den einzelnen Prüfungsbereichen, die als Strukturelemente zur Gliederung von Prüfungen definiert sind.

Für jeden Prüfungsbereich wird mindestens ein Prüfungsinstrument in der jeweiligen Verordnung festgelegt. Es können auch mehrere Prüfungsinstrumente innerhalb eines Prüfungsbereiches miteinander kombiniert werden. In diesem Fall ist eine Gewichtung der einzelnen Prüfungsinstrumente nur vorzunehmen, wenn für jedes Prüfungsinstrument eigene Anforderungen beschrieben werden. Ist die Gewichtung in der Ausbildungsordnung nicht geregelt, erfolgt diese durch den Prüfungsausschuss.

Die gewählten Prüfungsinstrumente für einen Prüfungsbereich müssen es ermöglichen, dass die Prüflinge anhand von zusammenhängenden Aufgabenstellungen Leistungen zeigen können, die den Anforderungen entsprechen.

Die Anforderungen aller Prüfungsbereiche und die dafür jeweils vorgesehenen Prüfungsinstrumente und Prüfungszeiten müssen insgesamt für die Feststellung der beruflichen Handlungsfähigkeit, d. h. der beruflichen Kompetenzen, die am Ende der Berufsausbildung zum Handeln als Fachkraft befähigen, in dem jeweiligen Beruf geeignet sein.

Für den Nachweis der Prüfungsanforderungen werden für jedes Prüfungsinstrument Prüfungszeiten festgelegt, die sich an der durchschnittlich erforderlichen Zeitdauer für den Leistungsnachweis durch den Prüfling orientieren.

Die Prüfungsinstrumente werden in der Verordnung vorgegeben.[11]

Weitere Informationen:

Prüferportal https://www.prueferportal.org

Prüfungsinstrumente für die Prüfungen des Flachglastechnologen/der Flachglastechnologin:

Prüfungsstück

Der Prüfling erhält die Aufgabe, ein berufstypisches Produkt herzustellen. Beispiel für ein solches Prüfungsstück wäre Flachglas trennen und Flachglasoberflächen anschließend bearbeiten. Es werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert. Das Prüfungsstück erhält daher eine eigene Gewichtung.

Bewertet wird

- das Endergebnis bzw. das Produkt.

Darüber hinaus ist es vorgesehen, ein auftragsbezogenes Fachgespräch zu diesem Prüfungsstück durchzuführen.

Arbeitsprobe

Der Prüfling erhält die Aufgabe, eine einzelne berufstypische Tätigkeit durchzuführen. Es kann sich beispielsweise um eine Instandhaltung, eine Fehlererkennung oder eine Fehlerbehebung handeln. Es werden eigene Prüfungsanforderungen formuliert. Die Arbeitsprobe erhält daher eine eigene Gewichtung.

Bewertet wird

- die Arbeits-/Vorgehensweise.

Auch das Arbeitsergebnis kann in die Bewertung mit einbezogen werden.

Auftragsbezogenes Fachgespräch

Das auftragsbezogene Fachgespräch bezieht sich auf das erstellte Prüfungsstück 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.

11 (Anlage 1 und Anlage 2 der HA-Empfehlung Nr. 158) https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf

Exkurs: Grundsätze zur Durchführung des auftragsbezogenen Fachgesprächs

- Das auftragsbezogene Fachgespräch bezieht sich thematisch allein auf das Prüfungsstück.
- Das Fachgespräch ist keine einseitige Wissensabfrage. Es stellt kein von der Praxis losgelöstes Fachbuchwissen in den Vordergrund, sondern wird als Gespräch unter Fachleuten geführt. Dabei sind die individuellen Arbeitsleistungen des Prüflings zu berücksichtigen.
- Der Prüfungsausschuss sollte dem Prüfling zu Beginn den groben Ablauf des auftragsbezogenen Fachgesprächs bekannt geben.
- Der Prüfungsausschuss ermöglicht dem Prüfling, evtl. fehlerhafte Ausführungen zu überdenken, Alternativen vorzuschlagen und sein Arbeitsergebnis und seine Vorgehensweise zu reflektieren.

Tipps und Hinweise für das Führen von Fachgesprächen

Fachgespräche sind Gespräche unter Experten, keine Wissensabfragen.

Prüfer und Prüferinnen

- stellen offen formulierte Fragen, die eindeutig und verständlich sind,
- beziehen sich in ihren Fragestellungen auf die durchgeführte Aufgabe,
- überprüfen die Richtigkeit und Plausibilität der Argumentation des Prüflings,
- nutzen die Erläuterungen des Prüflings zur vertiefenden Auseinandersetzung,
- setzen fachliche Aspekte der durchgeführten Aufgabe in Beziehung zu fachübergreifenden Gesichtspunkten, z. B. Qualitätssicherung,
- regen den Prüfling dazu an, seinen Arbeitsauftrag darzulegen, seine Vorgehensweise zu begründen und/oder über Verbesserungsmöglichkeiten und alternative Herangehensweisen zu reflektieren.

Inhalte des auftragsbezogenen Fachgesprächs

Gegenstand des auftragsbezogenen Fachgesprächs ist ausschließlich die konkret durchgeführte Aufgabe. Im Folgenden werden einige Beispiele für mögliche Fragen gegeben, die situationsbezogen einen Gesprächseinstieg ermöglichen:

Fragen zur Information und Arbeitsplanung

- Aus welchen Quellen haben Sie sich die Informationen zur Durchführung der Prüfungsaufgabe geholt?
- Wie erfolgte die Arbeitsplanung? Können Sie die Reihenfolge Ihrer Arbeitsschritte begründen?
- Welche Abstimmungen mussten getroffen werden (Funktionsbereiche/Abteilungen)? Wie erfolgte die Abstimmung?
- Traten Schwierigkeiten auf? Welche unvorhersehbaren Schwierigkeiten können auftreten? Wie wurden diese behoben?

Fragen zur Durchführung

- Wie begründen Sie den Einsatz Ihrer Arbeitsmittel und Verfahren?
- Welche alternativen Möglichkeiten zum gewählten Verfahren/zur gewählten Methode gibt es?
- Welche Materialien/Werkzeuge/Maschinen/Techniken gibt es noch, die Sie für die Herstellung hätten verwenden können?
- Wer war bei der Arbeitsausführung beteiligt?
- Welche Arbeitsumfänge und Zeitabläufe haben sich ergeben?
- Welche Vorschriften mussten Sie beachten? Welche Folgen hat die Nichtbeachtung?
- Welche Arbeitsschutzmaßnahmen haben Sie beachtet? Welche Umweltschutzmaßnahmen haben Sie beachtet?

Fragen zur Kontrolle

- Wie haben Sie die Qualität Ihrer Arbeit geprüft (Qualitätskriterien)?
- Welche Prüfverfahren haben Sie angewandt? Welche Aussagekraft haben die Prüfergebnisse?
- Welche Toleranzen sind zulässig? Welche Maßnahmen ergreifen Sie bei zu hoher Abweichung von der Toleranzgrenze?
- Wie wurde die Qualität dokumentiert? Warum?
- Welche Schwachstellen gab es? Welche Maßnahmen haben Sie zur Behebung ergriffen?
- An wen wurde Ihre Arbeit übergeben? Und wie?
- Was würden Sie aus heutiger Sicht anders machen und warum?

Schriftliche Aufgaben

Die schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben sind praxisbezogen oder berufstypisch. Da schriftliche Aufgaben als eigene Prüfungsanforderungen für den Flachglastechnologen in der Verordnung formuliert sind, erhalten sie eine eigene Gewichtung.

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.

4.3 Übersicht über die Prüfungsbereiche

Die Prüfungsaufgaben werden nicht bundesweit einheitlich erstellt, vielmehr richtet jede einzelne Kammer einen Prüfungsausschuss ein, der dann die Aufgaben formuliert. Der Prüfungsausschuss besteht aus einem Arbeitgebervertreter, einem Arbeitnehmervertreter und einem Berufsschullehrer. In ihren Prüfungsordnungen können die Kammern festlegen, dass überregionale Prüfungsunterlagen übernommen werden.

Mehr Informationen s. u.
www.prueferportal.org/de/prueferportal_74145.php

4.3.1 Struktur Abschlussprüfung Teil 1

Prüfungsbereich
Manuelle Flachglasbearbeitung

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

1. Auftragsunterlagen zu sichten und auszuwerten,
2. Werkzeuge und Material auszuwählen,
3. Arbeitsschritte festzulegen,
4. Flachglas zu trennen und Modellzuschnitte anzufertigen,
5. Kanten zu bearbeiten und Bohrungen sowie Senkungen herzustellen,
6. die Maß- und Formhaltigkeit am Werkstück zu prüfen,
7. Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten und
8. Arbeitsergebnisse zu dokumentieren.

Arbeitsprobe
Prüfungsstück

Arbeitsprobe: 30 Minuten
Prüfungsstück: 3 Stunden 30 Minuten

Prüfungsbereich
Flachglasveredlungsverfahren

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

1. Veredlungsverfahren auftragsbezogen auszuwählen,
2. Verfahren zur Oberflächenveredlung von Flachgläsern darzustellen und
3. fachliche Berechnungen durchzuführen.

schriftliche Aufgaben

1 Stunde 30 Minuten

4.3.2 Struktur Abschlussprüfung Teil 2

Prüfungsbereich
Maschinelle Flachglasbearbeitung

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

1. Konstruktionszeichnungen auszuwerten, Arbeitsabläufe zu planen, Material und Werkzeug auszuwählen, den Materialfluss sicherzustellen und Dokumentationen zu erstellen,
2. Prozessdaten einzugeben sowie Maschinen und Anlagen zu rüsten, in Betrieb zu nehmen und zu steuern,
3. Flachglas maschinell zu trennen und zu bearbeiten,
4. Qualitätsstandards sicherzustellen,
5. Flachglasoberflächen zu sandstrahlen, zu bedrucken oder zu versiegeln,
6. fachliche Hintergründe zu erläutern,
7. Fehler in einem mechanischen, pneumatischen oder hydraulischen System systematisch zu suchen, die Ursachen der Fehler zu erkennen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung zu ergreifen.

Prüfungsstück (zu 1. bis 6.) mit
auftragsbezogenem Fachgespräch
Arbeitsprobe (zu 7.)

Prüfungsstück: 3 Stunden,
davon 20 Minuten Fachgespräch
Arbeitsprobe: 1 Stunde 30 Minuten

Prüfungsbereich
Technologie der Flachglasbearbeitung

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

1. Verfahren zum Laminieren und Kleben von Flachglas und die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften bei diesen Verfahren zu beschreiben,
2. Verfahren zum Vorspannen von Flachgläsern zu beschreiben,
3. Umweltschutzbestimmungen zu erläutern und die Sicherheit von Betriebsmitteln zu beurteilen,
4. Zeichnungen auszuwerten,
5. Programmparameter zur Maschinensteuerung anzupassen und
6. die thermische Behandlung von Flachglas darzustellen.

schriftliche Aufgaben

2 Stunden 30 Minuten

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

↓

1 Stunde

4.3.3 Gewichtung und Bestehen

Gewichtung:

Prüfungsbereich	Prüfungsinstrument	Gewichtung
manuelle Flachglasbearbeitung	Prüfungsstück Arbeitsprobe	20 Prozent
Flachglasveredlungsverfahren	schriftliche Aufgaben	10 Prozent
maschinelle Flachglasbearbeitung	Prüfungsstück mit auftragsbezogenem Fachgespräch Arbeitsprobe	30 Prozent
Technologie der Flachglasbearbeitung	schriftliche Aufgaben	30 Prozent
Wirtschafts- und Sozialkunde	praxisbezogene schriftliche Aufgaben	10 Prozent

Bestehen:

Die Abschlussprüfung ist bestanden, wenn die Prüfungsleistungen wie folgt bewertet worden sind:

1. im Gesamtergebnis von Teil 1 und Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
2. im Ergebnis von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“,
3. in mindestens zwei Prüfungsbereichen von Teil 2 mit mindestens „ausreichend“ und
4. in keinem Prüfungsbereich von Teil 2 mit „ungenügend“.

Auf Antrag des Prüflings ist die Prüfung in einem der Prüfungsbereiche „Technologie der Flachglasbearbeitung“ oder „Wirtschafts- und Sozialkunde“ durch eine mündliche Prüfung von etwa 15 Minuten zu ergänzen, wenn

1. der Prüfungsbereich schlechter als mit „ausreichend“ bewertet worden ist und
2. die mündliche Ergänzungsprüfung für das Bestehen der Abschlussprüfung 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.

5 Karriere und Weiterbildung

Meisterausbildung Geprüfter Industriemeister – Fachrichtung Glas

Nach erfolgreichem Abschluss der Ausbildung zum Flachglastechnologen besteht die Möglichkeit der beruflichen Fortbildung zum/zur Geprüften Industriemeister/-in Fachrichtung Glas https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/advanced_training/04565475. Um diesen Meistertitel erwerben zu können, muss die Ausbildung im Glasbereich erfolgreich abgeschlossen sein und ein Jahr Berufspraxis in diesem Beruf nachgewiesen werden. Wenn ein sonstiger anerkannter Ausbildungsberuf abgeschlossen wurde, erhöht sich die Anzahl der notwendigen berufspraktischen Jahre in diesem Bereich auf 2 Jahre. Liegt keine anerkannte Ausbildung vor, müssen 5 Jahre Berufspraxis im Glasbereich nachgewiesen werden.

Mit dem Meistertitel erwirbt man das Recht, sich selbstständig zu machen und auszubilden. Die Meisterprüfung ablegen kann man beispielsweise bei der IHK Niederbayern in Passau (https://www.ihk-niederbayern.de/Bildung-und-Qualifikation/Pruefungen-und-Unterrichtungen/Weiterbildungspruefungen/Abschluesse-mit-oeffentlich-rechtlicher-Pruefung2/Industriemeister-und-Fachmeister2/Gepruefter-Industriemeister---Fachrichtung-Glas/3731200), bei der IHK Südthüringen in Suhl (https://www.ihk-suhl.de/navi-main/aus-weiterbildung/weiterbildung/fortbildungspruefungen/fortbildungspruefungena-z/gewerblichefortbildungspruefungen/industriemeister-inglas/) und bei anderen IHK nach Bedarf.

Informationen zum Industriemeister Fachrichtung Glas hier:

https://www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/advanced_training/04565475

Verordnung für die dazugehörige Prüfung hier:

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/industriemeisterglas.pdf

Informationen zur Glastechnikerausbildung hier:

https://www.zukunftimglas.de/weiterbildung/

Ausbilder/-in

Ausbilden darf, wer persönlich und fachlich geeignet ist. Ausbilder/-innen stehen in der Verantwortung, ihre Rolle als Lernberater und Planer der betrieblichen Ausbildung wahrzunehmen. Hierfür müssen sie stets auf Veränderungen eingestellt sein und sollten neue Qualifikationsanforderungen zügig in die Ausbildungspraxis integrieren. Die Ausbilder-Eignungsprüfung (nach AEVO https://www.foraus.de/images/content/Ausbilder_Eignungsverordnung.pdf) bietet einen geeigneten Einstieg in die Ausbildertätigkeit. Sie dient auch als formaler Nachweis der fachlichen und pädagogischen Eignung des Ausbildungsbetriebes.

Mehr Informationen:

https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA135.pdf (Hauptausschussempfehlung 135 des BIBB)

Anerkennung: Deutscher Qualifikationsrahmen/Zeugniserläuterungen

Im Oktober 2006 verständigten sich das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die Kultusministerkonferenz (KMK) darauf, gemeinsam einen Deutschen Qualifikationsrahmen[12] (DQR) für lebenslanges Lernen zu entwickeln. Ziel des DQR ist es, das deutsche Qualifikationssystem mit seinen Bildungsbereichen (Allgemeinbildung, berufliche Bildung, Hochschulbildung) transparenter zu machen, Verlässlichkeit, Durchlässigkeit und Qualitätssicherung zu unterstützen und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen zu erhöhen.

Unter Einbeziehung der relevanten Akteure wurde in den folgenden Jahren der Deutsche Qualifikationsrahmen entwickelt, erprobt, überarbeitet und schließlich im Mai 2013 verabschiedet. Er bildet die Voraussetzung für die Umsetzung des Europäischen Qualifikationsrahmens (EQR), der die Transparenz und Vergleichbarkeit von Qualifikationen, die Mobilität und das lebenslange Lernen in Europa fördern soll.

Der DQR weist acht Niveaustufen auf, denen formale Qualifikationen der Allgemeinbildung, der Hochschulbildung und der beruflichen Bildung – jeweils einschließlich der Weiterbildung – zugeordnet werden sollen. Die acht Niveaustufen werden anhand der Kompetenzkategorien „Fachkompetenz“ und „personale Kompetenz“ beschrieben.

In einem Spitzengespräch am 31. Januar 2012 haben sich Bund, Länder, Sozialpartner und Wirtschaftsorganisationen auf eine gemeinsame Position zur Umsetzung des Deutschen Qualifikationsrahmens geeinigt; demnach werden die zweijährigen Berufe des dualen Systems dem Niveau 3, die dreijährigen und dreieinhalbjährigen Berufe dem Niveau 4 zugeordnet.

Die Zuordnung wird in den Europass-Zeugniserläuterungen https://www.bibb.de/de/659.php und im Europass https://www.europass-info.de ausgewiesen sowie im Verzeichnis der anerkannten Ausbildungsberufe https://www.bibb.de/de/65925.php.

12 Umfangreiche Informationen zum Deutschen Qualifikationsrahmen https://www.dqr.de

Zeugniserläuterungen zur Verordnung der Ausbildung zum/zur Flachglastechnologen/Flachglastechnologin

Deutsch:

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/flachglastechnologe2018_d.pdf

Englisch:

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/en/flachglastechnologe2018_e.pdf

Französisch:

https://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/fr/flachglastechnologe2018_f.pdf

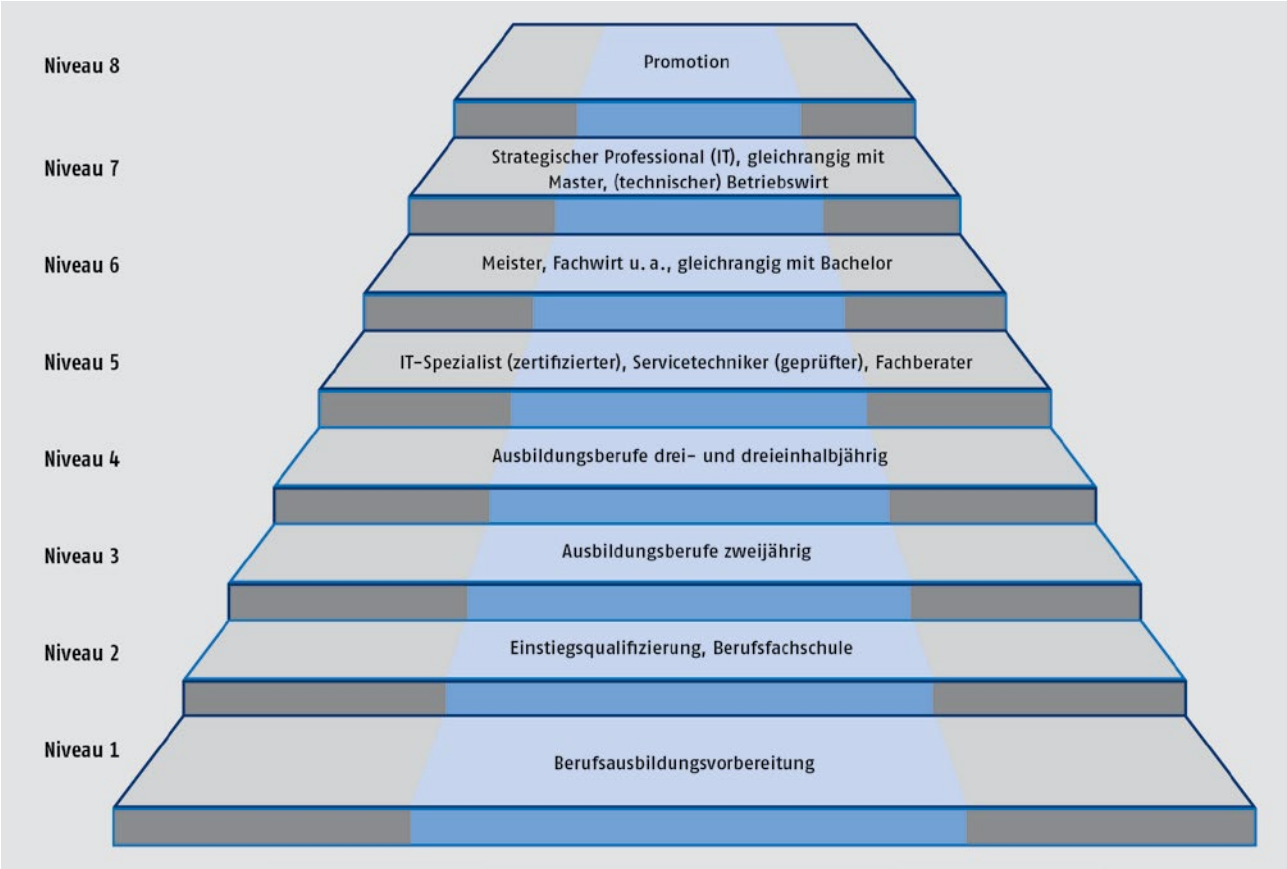


Abbildung 4: Die Niveaustufen des DQR (Quelle: IHK Stuttgart)

6 Fachbegriffe

Absorption

Der im Glas verbleibende und die Scheibe aufheizende Anteil von Sonnenstrahlung. Normale, helle Gläser absorbieren weniger Strahlung als eingefärbte Gläser. Zusätzliche Beschichtungen können je nach Aufbau mehr oder weniger absorbieren.

Abstandhalter

Besteht meist aus Edelstahl oder Aluminium und bezeichnet beim Isolierglasaufbau das Profil, das die Scheiben im gewünschten Abstand voneinander hält.

Anisotropien

Ein störender Effekt bei Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG). Durch den Vorspannprozess werden in das Glas unterschiedliche Spannungen eingebracht, die Doppelbrechungen im Glas hervorrufen. Diese Doppelbrechungen, auch Anisotropien genannt, werden in polarisiertem Licht als störende optische Effekte wahrgenommen. Polarisiertes Licht ist in normalem Tageslicht enthalten. Arnold Glas hat eine Methode entwickelt, mit der Anisotropien so reduziert werden können, dass sie für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar sind.

Beschichtung

Wärmedämm- und Sonnenschutzgläser benötigen eine Beschichtung, um bestimmte bauphysikalische Eigenschaften zu erzielen und die Emissivität der Glasoberfläche zu reduzieren. Man unterscheidet zwischen Soft- und Hard-Coatings. Soft-Coatings werden nach dem Floatprozess mit dem sogenannten Magnetron-Sputter-Verfahren aufgebracht. Hard-Coatings dagegen werden während des Floatprozesses aufgebracht.

Biegefestigkeit

Beim Biegen einer Verglasung wird eine Seite verdichtet, die andere gedehnt. Die hohe Festigkeit beruht auf einer Druckspannung an den Oberflächen und einer Zugspannung im Kern.

CE-Kennzeichen

Die neuen EU-Richtlinien erfordern die Anbringung des CE-Kennzeichens. Es ist ein Zeichen der EU-Richtlinienkonformität und kein Normenkonformitätszeichen. Dadurch hat es den Status eines Verwaltungskennzeichens. Es ist kein Prüfzeichen.

Emissionsvermögen

Wesentlich für den Wärmeverlust von Glas ist die Wärmestrahlung, entsprechend dem Emissionsvermögen der Glasoberfläche. Die Emission beträgt rund $\varepsilon = 0{,}85$ bei unbeschichtetem Glas. Vereinfacht ausgedrückt: 85 Prozent der vom Glas aufgenommenen Wärme werden an der Glasoberfläche abgegeben.

Floatglas

Floatglas ist das plane, durchsichtige und unbeschichtete Basisglas. Varianten zu normalem Floatglas sind in der Masse eingefärbte Gläser (grün, grau, bronzefarben) und helle Gläser mit wenig Eisenoxidanteilen (Weißglas).

g-Wert

Die Bezeichnung g-Wert steht als Abkürzung für Gesamtenergiedurchlassgrad bzw. Gesamtenergiedurchlässigkeit. Der g-Wert ist die Summe aus der direkten Transmission durch Solarstrahlung und durch Wärmeabgabe nach innen mittels Strahlung und Konvektion. Glas ohne Beschichtung hat einen g-Wert von rund 0,85 oder 85 Prozent.

Heat-Soak-Test

Der Heat-Soak-Test bezeichnet den Heißlagerungstest für Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und dient zur Vermeidung von sogenannten Spontanbrüchen. Bei diesem Heißlufttest wird das vorgespannte Glas mehrere Stunden in einem speziellen Heat-Soak-Ofen einer Wärmebelastung von 290 °C ausgesetzt. Der Prüfprozess wird protokolliert. Zwingend gefordert wird der Heat-Soak-Test zum Beispiel für absturzsichernde Verglasungen aus ESG und für ESG-Fassadenplatten.

Kanten s. Kap. 2.1.3 Exkurs

Lichtdurchlässigkeit/Lichttransmission

Die Lichtdurchlässigkeit (LT-Wert) benennt den Prozentanteil der Sonnenstrahlung im Bereich des sichtbaren Lichts (380 bis 780 nm). Abhängig ist der LT-Wert von der Zusammensetzung des Glasgemenges, von der Glasdicke und von den Beschichtungen.

low-e-Glas

Zur Minimierung von Energieverlusten werden heute standardmäßig low-e-Gläser eingesetzt. Low-e steht als Abkürzung für low-emissivity (niedrige Wärmeabstrahlung) und benennt ein Isolierglas mit einer aufgebrachten hauchdünnen Metallschicht von ca. 100 nm. Diese Schicht bewirkt die Reduktion des Emissionsgrades und dient als Wärme- und/oder Sonnenschutzschicht.

PVB-Folie

PVB steht als Abkürzung für Polyvinylbutyral. Das Material wird als zähelastische Zwischenfolie (0,38 mm) bei Ver-

bund-Sicherheitsglas (VSG) eingesetzt. Zur Erhöhung der Resttragfähigkeit kann man mehrere Folien verwenden.

Randverbund

Der Randverbund ist ein Bestandteil der Isolierverglasung und bezeichnet die Elemente, die im Randbereich die Scheiben mit einem speziellen Abstandhalter (Aluminium, Edelstahl oder Kunststoff) und Klebe- sowie Dichtstoffen zusammenfügen.

Trockenmittel

In die hohlen Abstandhalter im Randverbund von Isoliergläsern wird ein Trockenmittel eingesetzt, das anfallende Feuchtigkeit aus Kondensat aufnehmen kann. Deswegen sind die Abstandhalter mit kleinen Perforationen versehen.

U-Wert

Dies ist der Wärmedurchlasskoeffizient eines Materials. Er gibt an, wie viel Wärmeleistung bei einem Temperaturunterschied von 1 K (Kelvin) von warm nach kalt fließt. Zum Beispiel ist bei einer Temperatur außen von −10 °C und innen von 20 °C die Differenz 30 K. Die heutigen U-Werte liegen bei ca. 2,0 W/m²K bis 0,7 W/m²K.

Ug-Wert

Das kleine g drückt aus, dass der Wert ausschließlich für die Verglasung gilt. Der Ug-Wert von Isoliergläsern ist abhängig von der Wärmedämmbeschichtung, der Art der Gasfüllung, vom Gasfüllgrad und vom Scheibenabstand.

Ü-Zeichen

Kennzeichnet Bauprodukte, die den maßgeblichen technischen Regeln, der bauaufsichtlichen Zulassung, dem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis oder der Einzelfallzustimmung entsprechen.

Quelle: Arnold Glas Wissen: https://www.arnold-glas.de/newsletter/: Begriffe/Definitionen

7 Weiterführende Informationen

7.1 Internetadressen/Broschüren

- Portal mit gleichnamiger Fachzeitschrift „gff-magazin“ https://www.gff-magazin.de/
- Portal für Glasindustrie und Glashandwerk http://www.glas.me/
- Portal mit gleichnamiger Fachzeitschrift „Glas+Rahmen“ https://www.gebaeudehuelle.net/glas-rahmen
- Information des Bundesverbandes Glasindustrie e.V. Broschüre: Glas – ein Werkstoff mit vielen Talenten https://www.bvglas.de/media/Weitere_Veroeffentlichungen/BV_Glas_Broschuere_Glas_ein_Werkstoff_mit_vielen_Talenten.pdf
- Portal mit gleichnamiger Fachzeitschrift „Glaswelt“ https://www.glaswelt.de/
- Zukunft im Glas. Das Ausbildungsstellenportal rund um die Ausbildung in der Glasindustrie https://www.zukunftimglas.de/
- englischsprachiges Portal zur weltweiten Glasbranche „Glass on Web“ https://www.glassonweb.com/home

Berufsübergreifende Informationen

Forum Ausbilder/Ausbilderinnen	https://www.foraus.de/html/
Prüferportal	https://www.prueferportal.org/de/index.php
Ausbilden im Verbund	https://www.jobstarter.de/
Ausbildungsvertragsmuster	https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/bwp/show/1499
Ausbildereignungsverordnung (AEVO)	https://www.gesetze-im-internet.de/ausbeignv_2009/AusbEignV_2009.pdf
Deutscher Qualifikationsrahmen (DQR)	https://www.dqr.de/
Musterprüfungsordnungen	https://www.prueferportal.org/de/prueferportal_72320.php
Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung	https://www.bibb.de/de/709.php
Hauptausschussempfehlungen gesamt	https://www.bibb.de/de/11703.php
Europass Zeugniserläuterungen	https://www.europass-info.de/dokumente/zeugniserlaeuterungen/
Jugendschutzgesetz (JuSchG)	https://www.gesetze-im-internet.de/juschg/BJNR273000002.html
Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG)	http://www.gesetze-im-internet.de/jarbschg/index.html

Broschüren zum Download

Ausbildungsordnungen und wie sie entstehen	https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/2061
Ausbildung und Beruf – Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung	https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Ausbildung_und_Beruf.pdf
Kosten und Nutzen der betrieblichen Berufsausbildung	https://www.bibb.de/de/11060.php

7.2 Adressen

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Tel.: 0228 107-0
E-Mail: zentrale@bibb.de
https://www.bibb.de/

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

Kapelle-Ufer 1
10117 Berlin
Tel.: 030 18 57-0
E-Mail: bmbf@bmbf.bund.de
https://www.bmbf.de/

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)
Scharnhorststraße 34–37
10115 Berlin
Tel.: 030 18 615 0

Villemombler Straße 76
53123 Bonn
Tel.: 01888 615-0

E-Mail: info@bmwi.bund.de
https://www.bmwi.de/

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

Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB)
Henriette-Herz-Platz 2
10178 Berlin
Tel.: 030 240 60-0
E-Mail: info.bvv@dgb.de
https://www.dgb.de/

Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie (IG BCE)
Königsworther Platz 6
30167 Hannover
Tel.: 0511 76310
E-Mail: info@igbce.de
https://www.igbce.de/

7.3 Berufsschulen (für länderübergreifende Fachklassen)

Berufliches Schulzentrum Wertheim
Reichenberger Str. 8
97877 Wertheim
Tel.: 09342 96590
E-Mail: info@bsz-wertheim.de
http://www.bsz-wertheim.de

Staatl. Fachschule Weilburg-Hadamar
Mainzer Landstr. 43
65589 Hadamar
Tel.: 06433 91290
E-Mail: glasfachschule-hadamar@gmx.de
http://www.glasfachschule-hadamar.de

Staatl. Berufskolleg Glas-Keramik-Gestaltung des Landes NRW
Zu den Fichten 19
53359 Rheinbach
Tel.: 02226 92 200
E-Mail: info@glasfachschule.de
http://www.glasfachschule.de

Berufliches Schulzentrum Torgau
Repitzer Weg 10
04860 Torgau
Tel.: 03421 72 5910
E-Mail: info@bsztorgau.de
http://www.bsztorgau.de

7.4 Organisationen, Verbände

Bundesarbeitgeberverband Glas und Solar e.V. (BAGV)
Max-Joseph-Straße 5
80333 München
Tel.: 089 41119 430
E-Mail: info@bagv.de
https://www.bagv.de/

Bundesverband Flachglas e.V.
Mülheimer Straße 1
53840 Troisdorf
Tel.: 02241 87270
E-Mail: info@bundesverband-flachglas.de
https://www.bundesverband-flachglas.de/der-bf/

Bundesverband Glasindustrie e.V.
Am Bonneshof 5
40474 Düsseldorf
Tel.: 0211 4796134
E-Mail: info@bvglas.de
https://www.bvglas.de/

7.5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Modell der vollständigen Handlung 27
Abbildung 2: Übersicht Betrieb - Berufsschule 33
Abbildung 3: Plan – Feld - Situation 34
Abbildung 4: Die Niveaustufen des DQR (Quelle: IHK Stuttgart) 49

Umsetzungshilfen aus der Reihe „AUSBILDUNG GESTALTEN“ unterstützen Ausbilderinnen und Ausbilder, Berufsschullehrerinnen und Berufsschullehrer, Prüferinnen und Prüfer sowie Auszubildende bei einer effizienten und praxisorientierten Planung und Durchführung der Berufsausbildung und der Prüfungen. Die Reihe wird vom Bundesinstitut für Berufsbildung herausgegeben. Die Inhalte werden gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus der Ausbildungspraxis erarbeitet.

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

Telefon (0228) 107-0

Internet: www.bibb.de
E-Mail: ausbildung-gestalten@bibb.de

ISBN 978-3-8474-2988-3

Verlag Barbara Budrich

Bundesinstitut für Berufsbildung BIBB

▶ Forschen
▶ Beraten
▶ Zukunft gestalten