

Bildungsplan

**Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung,
die zum Berufschulabschluss und
zum Erweiterten Ersten Schulabschluss oder
zum Mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder
zur Fachhochschulreife führen
(Anlage A APO-BK)**

Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften

**Glasapparatebauerin und
Glasapparatebauer**

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

4194/2025

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 07/2025**

**Berufskolleg;
Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung (Anlage A APO-BK);
endgültige Bildungspläne**

Runderlass des Ministeriums für Schule und Bildung
vom 1. Juli 2025 – 314-71.06.03.01-18-2025-3308

Für die nachfolgend aufgeführten Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung werden hiermit die Bildungspläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz NRW (BASS 1-1) festgesetzt.

Die gemäß dem Runderlass des Ministeriums für Schule und Bildung vom 30. Juni 2023 (ABI. NRW. 07/2023) in Kraft gesetzten vorläufigen Bildungspläne werden als (endgültige) Bildungspläne in Kraft gesetzt.

Die Bildungspläne werden auf der Internetseite www.berufsbildung.nrw.de zur Verfügung gestellt.

Heft	Beruf
41120	Gestalterin für immersive Medien und Gestalter für immersive Medien
4194	Glasapparatebauerin und Glasapparatebauer
4170-19	Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin und Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker
4284	Kunststoff- und Kautschuktechnologin und Kunststoff und Kautschuktechnologe
41012	Mediengestalterin Digital und Print und Mediengestalter Digital und Print
4147	Steuerfachangestellte und Steuerfachangestellter

Dieser Runderlass tritt am Tag nach der Veröffentlichung im Amtsblatt in Kraft

Inhalt	Seite
Vorbemerkungen.....	5
Teil 1 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK.	7
1.1 Ziele, Fachbereiche und Organisationsformen	7
1.1.1 Ziele	7
1.1.2 Fachbereiche und Organisationsformen.....	7
1.2 Zielgruppen und Perspektiven	8
1.2.1 Voraussetzungen, Abschlüsse, Berechtigungen.....	8
1.2.2 Anschlüsse und Anrechnungen	8
1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien	9
1.3.1 Wissenschaftspropädeutik.....	10
1.3.2 Berufliche Bildung	10
1.3.3 Didaktische Jahresplanung.....	10
Teil 2 Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften	11
2.1 Fachbereichsspezifische Ziele.....	11
2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich	11
2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen	12
2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse	13
2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien des Fachbereichs.....	14
Teil 3 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK: Glasapparatebauerin und Glasapparatebauer	16
3.1 Beschreibung des Bildungsgangs.....	17
3.1.1 KMK-Rahmenlehrplan.....	17
3.1.2 Stundentafel	37
3.1.3 Bündelungsfächer.....	38
3.1.4 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang	40
3.2 Lernerfolgsüberprüfung	43
3.3 Anlage	44
3.3.1 Entwicklung und Ausgestaltung einer Lernsituation	44
3.3.2 Vorlage für die Dokumentation einer Lernsituation	45

Vorbemerkungen

Bildungspolitische Entwicklungen in Deutschland und Europa erfordern Transparenz und Vergleichbarkeit von Bildungsgängen sowie von studien- und berufsqualifizierenden Abschlüssen. Vor diesem Hintergrund erhalten alle Bildungspläne im Berufskolleg mit einer kompetenzbasierten Orientierung an Handlungsfeldern und zugehörigen Arbeits- und Geschäftsprozessen eine einheitliche Struktur. Die konsequente Orientierung an Handlungsfeldern unterstreicht das zentrale Ziel des Erwerbs beruflicher Handlungskompetenz und stärkt die Position des Berufskollegs als attraktives Angebot im Bildungswesen.

Die Bildungspläne für das Berufskolleg bestehen aus drei Teilen. Teil 1 stellt die jeweiligen Bildungsgänge, Teil 2 deren Ausprägung in einem Fachbereich und Teil 3 die Unterrichtsvorgaben in Fächern oder Lernfeldern dar. Die einheitliche Darstellung der Bildungsgänge folgt der Struktur des Berufskollegs.

Alle Unterrichtsvorgaben werden nach einem einheitlichen System aus Anforderungssituationen und zugehörigen kompetenzorientiert formulierten Zielen beschrieben. Das bietet die Möglichkeit, in verschiedenen Bildungsgängen erreichbare Kompetenzen transparent und vergleichbar darzustellen, unabhängig davon, ob sie in Lernfeldern oder Fächern strukturiert sind. Eine konsequente Kompetenzorientierung des Unterrichts ermöglicht einen Anschluss in Beruf, Berufsausbildung oder Studium und einen systematischen Kompetenzaufbau in den verschiedenen Bildungsgängen des Berufskollegs. Die durchlässige Gestaltung der Übergänge verbessert die Effizienz von Bildungsverläufen.

Die Teile 1 bis 3 der Bildungspläne werden immer in einem Dokument veröffentlicht. Damit wird sichergestellt, dass jede Lehrkraft umfassend informiert und für die Bildungsgangarbeit im Team vorbereitet ist.

Gemeinsame Vorgaben für alle Bildungsgänge im Berufskolleg

Bildung und Erziehung in den Bildungsgängen des Berufskollegs gründen sich auf Werte, die unter anderem im Grundgesetz, in der Landesverfassung und im Schulgesetz verankert sind.

Aus diesen gemeinsamen Vorgaben ergeben sich im Einzelnen folgende übergreifende Ziele:

- Wertschätzung der Vielfalt und Verschiedenheit in der Bildung (Inklusion und Integration)
- Entfaltung und Nutzung der individuellen Chancen und Begabungen (Individuelle Förderung)
- Förderung der Gleichstellung der Geschlechter, der Entfaltung individueller Potenziale ohne Einschränkung durch gesellschaftliche Rollenerwartungen und der Akzeptanz geschlechtlicher und sexueller Vielfalt (Geschlechtersensible Bildung)
- Förderung der Kompetenzen zur Gestaltung der Gegenwart und Zukunft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung unter der gleichberechtigten Berücksichtigung der Dimensionen der Ökologie, der Ökonomie, des Sozialen, der Kultur und der Politik und
- Unterstützung einer umfassenden Teilhabe an der digitalisierten Welt (Lernen in einer zunehmend digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt).

Das pädagogische Leitziel aller Bildungsgänge des Berufskollegs ist in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) formuliert: „Das Berufskolleg vermittelt den Schülerinnen und Schülern eine umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungskompetenz und bereitet sie auf ein lebensbegleitendes Lernen vor. Es qualifiziert die Schülerinnen und Schüler, an zunehmend international geprägten Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft teilzunehmen und diese aktiv mitzugestalten.“

Um dieses pädagogische Leitziel zu erreichen, muss eine umfassende Handlungskompetenz systematisch entwickelt werden. Die Unterrichtsvorgaben orientieren sich in ihren Anforderungssituationen und kompetenzorientiert formulierten Zielen an der Struktur des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)¹ und nutzen dessen Kompetenzkategorien. Die beiden Kategorien der Fachkompetenz und der personalen Kompetenz werden differenziert in Wissen und Fertigkeiten bzw. Sozialkompetenz und Selbstständigkeit.

Die Lehrkräfte eines Bildungsgangs dokumentieren die zur Konkretisierung der Unterrichtsvorgaben entwickelten Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements in einer Didaktischen Jahresplanung, die nach Schuljahren gegliedert ist.

Die so realisierte Orientierung der Bildungsgänge des Berufskollegs am DQR eröffnet die Möglichkeit eines systematischen Kompetenzerwerbs, der Anchlüsse und Anrechnungen im gesamten Bildungssystem, insbesondere in Bildungsgängen des Berufskollegs, der dualen Ausbildung und im Studium erleichtert.

¹ Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) – verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) am 22. März 2011 (s. www.deutscherqualifikationsrahmen.de)

Teil 1 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK

1.1 Ziele, Fachbereiche und Organisationsformen

1.1.1 Ziele

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe sind als gleichberechtigte Partner verantwortlich für die Entwicklung berufsbezogener sowie berufsübergreifender Handlungskompetenz im Rahmen der Berufsausbildung im dualen System.

Diese Handlungskompetenz umfasst den Erwerb einer umfassenden Handlungsfähigkeit in beruflichen, aber auch privaten und gesellschaftlichen Situationen. Die Anforderungen der jeweiligen Ausbildungsberufe erfordern eine Kompetenzförderung, die von der selbstständigen fachlichen Aufgabenerfüllung in einem zum Teil offen strukturierten beruflichen Tätigkeitsfeld bis hin zur selbstständigen Planung und Bearbeitung fachlicher Aufgabenstellungen in einem umfassenden, sich verändernden beruflichen Tätigkeitsfeld reichen kann und zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft befähigt.

Durch die Förderung der Kompetenzen zum lebensbegleitenden Lernen sowie zur Flexibilität, Reflexion und Mobilität sollen die jungen Menschen auf ein erfolgreiches Berufsleben in einer sich wandelnden Wirtschafts- und Arbeitswelt auf nationaler und internationaler Ebene vorbereitet werden.

Mit der Berufsfähigkeit kann auch der Erwerb studienbezogener Kompetenzen verbunden werden.

1.1.2 Fachbereiche und Organisationsformen

Fachklassen des dualen Systems werden in sieben Fachbereichen des Berufskollegs angeboten. Die insgesamt in Deutschland verordneten Ausbildungsberufe¹ sind entweder in Monoberufe (ohne Spezialisierung) oder vielfach in Fachrichtungen, Schwerpunkte, Wahlqualifikationen oder Einsatzgebiete differenziert. Dies wirkt sich zum Teil auf die Bildung der Fachklassen und auch die Organisation des Unterrichts aus. Die Fachklassen werden in der Regel für die einzelnen Ausbildungsberufe als Jahrgangsklassen gebildet.

Der Unterricht in den Fachklassen erfolgt in den Bündelungsfächern des Berufes auf Grundlage des Bildungsplans, der den KMK-Rahmenlehrplan mit den Lernfeldern übernimmt. Die Bildungspläne der weiteren Fächer beschreiben die Ziele in Form von Anforderungssituationen. Gemeinsam fördern die Bildungspläne die umfassende Kompetenzentwicklung im Beruf.

Der Unterricht umfasst 480 bis 560 Jahresstunden.¹ Unter Berücksichtigung der Anforderungen der ausbildenden Betriebe sowie der Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler werden von den Berufskollegs vielfältige Modelle der zeitlichen und inhaltlichen Verteilung des Unterrichts angeboten. In der Regel wird der Unterricht in Teilzeitform an einzelnen Wochentagen, als Blockunterricht an fünf Tagen in der Woche oder in einer Verknüpfung der beiden genannten Formen erteilt. Es besteht z. B. auch die Möglichkeit, den Unterricht auf einen regelmäßig stattfindenden 10-stündigen Unterrichtstag und ergänzende Unterrichtsblöcke zu verteilen, wenn ein integratives Bewegungs- und Ernährungskonzept zur Gesundheitsförderung umgesetzt wird. Unter Beachtung des Gesamtunterrichtsvolumens sind in jedem Schuljahr mindestens 320 Unterrichtsstunden zu erteilen; maximal 160 Unterrichtsstunden können jahrgangsübergreifend verlagert werden.

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

Die Ausbildungsberufe im dualen System der Berufsausbildung werden mit zweijähriger, dreijähriger oder dreieinhalbjähriger Dauer verordnet. Die Ausbildungszeit kann für besonders leistungsstarke bzw. förderbedürftige Auszubildende verkürzt bzw. verlängert werden. Je nach personellen, sachlichen und organisatorischen Voraussetzungen der Schule können eigene Klassen für diese Schülerinnen und Schüler gebildet werden. Jugendliche mit voller Fachhochschulreife oder allgemeiner Hochschulreife können im Rahmen entsprechender Kooperationsvereinbarungen zwischen Hochschulen und Berufskollegs parallel zur Berufsausbildung ein duales Studium beginnen. Für sie kann ein inhaltlich und hinsichtlich Umfang und Organisation abgestimmter Unterricht angeboten werden. Ebenso gibt es die Möglichkeit, parallel zur Berufsausbildung bereits die Fachschule zum Erwerb eines Weiterbildungsabschlusses zu besuchen.

1.2 Zielgruppen und Perspektiven

1.2.1 Voraussetzungen, Abschlüsse, Berechtigungen

Für die einzelnen Ausbildungsberufe sind keine Eingangsvoraussetzungen festgelegt. Gleichwohl erwarten Betriebe branchenbezogen bestimmte schulische Abschlüsse von ihren zukünftigen Auszubildenden. Der gleichzeitige Erwerb der Fachhochschulreife in den Bildungsgängen der Fachklassen des dualen Systems setzt den Mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe voraus.

Die duale Berufsausbildung endet mit einer Berufsabschlussprüfung vor der zuständigen Stelle (Kammer). Unabhängig von dem Berufsabschluss (§ 37 ff. BBiG, § 31 ff. HwO) wird in der Berufsschule der Berufsschulabschluss zuerkannt, wenn die Leistungen am Ende des Bildungsgangs den Anforderungen entsprechen.

Mit dem Berufsschulabschluss wird der Erweiterte Erste Schulabschluss, bei entsprechendem Notendurchschnitt und dem Nachweis der notwendigen Englischkenntnisse der Mittlere Schulabschluss (Fachoberschulreife)¹ zuerkannt. Es kann auch die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe erworben werden. Den Schülerinnen und Schülern wird die Fachhochschulreife zuerkannt, wenn sie das erweiterte Unterrichtsangebot nach Anlage A 1.4 der APO-BK wahrgenommen, den Berufsschulabschluss erworben und die Berufsabschlussprüfung sowie die Abschlussprüfung zur Erlangung der Fachhochschulreife bestanden haben. Schülerinnen und Schüler mit einem Ausbildungsverhältnis gem. § 66 BBiG oder § 42r HwO erhalten bei erfolgreichem Besuch des Bildungsgangs den Ersten Schulabschluss.

Stützunterricht zur Sicherung des Ausbildungsziels, der Erwerb von Zusatzqualifikationen oder erweiterten Zusatzqualifikationen sowie der Erwerb der Fachhochschulreife² sind entsprechend dem Angebot des einzelnen Berufskollegs im Rahmen des Differenzierungsbereiches in den Stundentafeln der einzelnen Ausbildungsberufe möglich.

1.2.2 Anschlüsse und Anrechnungen

Mit dem Berufsschulabschluss, dem Abschluss einer einschlägigen Berufsausbildung und einer mindestens einjährigen Berufserfahrung können Absolventinnen und Absolventen der Berufsschule einen Bildungsgang der Fachschule besuchen. Dort kann ein Weiterbildungsabschluss erworben werden. Der Besuch des Fachschulbildungsgangs kann bereits parallel zur Berufsausbildung beginnen. Dazu ist ebenfalls ein abgestimmtes Unterrichtsangebot erforderlich.

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

² s. Handreichung zum Erwerb der Fachhochschulreife in den Fachklassen des dualen Systems (Doppelqualifikation) sowie Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz der Länder in der jeweils geltenden Fassung

Darüber hinaus besteht im Rahmen von Zusatzqualifikationen und erweiterten Zusatzqualifikationen ein breites Spektrum an Qualifizierungsmöglichkeiten auch mit Blick auf Fort- und Weiterbildungsabschlüsse.

Sofern Schülerinnen und Schüler mit Mittlerem Schulabschluss (Fachoberschulreife) die Fachhochschulreife nicht bereits parallel zum Berufsschulbesuch in der Fachklasse erworben haben, können diese noch während oder nach der Berufsausbildung die Fachoberschule Klasse 12 B besuchen und dort die Fachhochschulreife erwerben.

Mit der Fachhochschulreife sind die Schülerinnen und Schüler berechtigt, ein Studium an einer Fachhochschule aufzunehmen.

Weiterhin sind sie dazu berechtigt, die allgemeine Hochschulreife in einem weiteren Jahr in der Fachoberschule Klasse 13 zu erwerben. Die allgemeine Hochschulreife berechtigt zur Aufnahme eines Studiums an einer Universität.

Die erworbenen Abschlüsse und Qualifikationen sind entsprechend dem DQR eingeordnet und können auf Studiengänge angerechnet werden.

1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien

Das Lernen in den Fachklassen des dualen Systems zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz, die sich in der Fähigkeit und Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler erweist, die erworbenen Fachkenntnisse und Fertigkeiten sowie persönlichen, sozialen und methodischen Fähigkeiten direkt im betrieblichen Alltag in konkreten Handlungssituationen einzusetzen. Der handlungsorientierte Unterricht stellt systematisch die berufliche Handlungsfähigkeit in den Vordergrund der Unterrichtsplanung und Unterrichtsgestaltung.

Kernaufgabe bei der Gestaltung des Unterrichts ist die Entwicklung, Realisation und Evaluation von Lernsituationen. Das sind didaktisch aufbereitete thematische Einheiten, die sich zur Umsetzung von Lernfeldern und Fächern aus beruflich, gesellschaftlich oder persönlich bedeutsamen Problemstellungen erschließen. Lernsituationen schließen Erarbeitungs-, Anwendungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen sowie Lernerfolgsüberprüfung ein und haben ein konkretes Lernergebnis bzw. Handlungsprodukt.

Es gibt Lernsituationen, die

- ausschließlich zur Umsetzung eines Lernfeldes entwickelt werden
- neben den Zielen und Inhalten eines Lernfeldes die Ziele und Inhalte eines oder mehrerer weiterer Fächer integrieren
- ausschließlich zur Umsetzung eines einzelnen Faches generiert werden und
- neben den Zielen und Inhalten eines Faches solche eines Lernfeldes oder weiterer Fächer integrieren.

Lernsituationen ermöglichen im Rahmen einer vollständigen Handlung eine zielgerichtete, individuelle Kompetenzentwicklung. Dies bedeutet, sowohl die Vorgaben im berufsbezogenen und berufsübergreifenden Lernbereich - soweit sinnvoll - miteinander verknüpft umzusetzen, als auch dabei eine möglichst konkrete Ausrichtung auf den jeweiligen Ausbildungsberuf zu realisieren. Bei der Gestaltung von Lernsituationen über den Bildungsverlauf hinweg ist eine zunehmende Komplexität der Aufgaben- und Problemstellungen zu realisieren, um eine planvolle Kompetenzentwicklung zu ermöglichen. Die individuelle Lernausgangslage von Schülerinnen und Schülern in der Fachklasse des dualen Systems kann stark variieren. Bei der unterrichtlichen Umsetzung von Lernfeldern, Anforderungssituationen und Zielen sind Tiefe der Bearbeitung, Niveau der fachlichen und personellen Kompetenzförderung vor diesem Hintergrund im Rahmen der Bildungsgangarbeit so zu berücksichtigen, dass für alle Schülerinnen und Schüler eine Kompetenzentwicklung ermöglicht wird.

1.3.1 Wissenschaftspropädeutik

Für ein erfolgreiches lebenslanges Lernen im Beruf, aber auch über den Berufsbereich hinaus und im Studium werden die Schülerinnen und Schüler in der Berufsschule auch in die Lage versetzt, beruflich kontextuierte Aufgaben und Situationen mithilfe wissenschaftlicher Verfahren und Erkenntnisse zu bewältigen, die Reflexion voraussetzen. Dabei ist es, in Abgrenzung und notwendiger Ergänzung der betrieblichen Ausbildung, unverzichtbare Aufgabe der Berufsschule, die Arbeits- und Geschäftsprozesse im Rahmen der Handlungssystematik auch in den Erklärungszusammenhang zugehöriger Fachwissenschaften zu stellen und gesellschaftliche Entwicklungen zu reflektieren.

Systemorientiertes vernetztes Denken und Handeln in komplexen und exemplarischen Situationen sowie die Vermittlung von berufsbezogenem Wissen werden im Rahmen des Lernfeldkonzeptes in einem handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße gefördert.

Durch geeignete Lernsituationen entwickeln die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, eigene Vorgehensweisen kritisch zu hinterfragen und Alternativen aufzuzeigen. Sie arbeiten selbstständig, formulieren und analysieren eigenständig Problemstellungen, erfassen Komplexität und wählen gezielt Methoden und Verfahren zur Informationsbeschaffung, Planung, Durchführung und Reflexion.

1.3.2 Berufliche Bildung

Die Berufsausbildung im dualen System ist zielgerichtet auf den Erwerb einer umfassenden beruflichen Handlungsfähigkeit. Am Ende des Bildungsgangs sollen die Schülerinnen und Schüler sich in ihrem Ausbildungsberuf sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich verhalten und dementsprechend handeln können. Wichtige Grundlage für die Tätigkeit als Fachkraft ist das aufeinander abgestimmte Lernen an mindestens zwei Lernorten, welches berufsrelevantes Wissen und Können sowie ein reflektiertes Verständnis von Handeln in beruflichen Zusammenhängen sicherstellt.

1.3.3 Didaktische Jahresplanung

Die Erarbeitung, Umsetzung, Reflexion und kontinuierliche Weiterentwicklung der Didaktischen Jahresplanung ist die zentrale Aufgabe einer dynamischen Bildungsgangarbeit. Unter Verantwortung der Bildungsgangleitung sollen alle im Bildungsgang tätigen Lehrkräfte in den Prozess eingebunden werden.

Die Didaktische Jahresplanung stellt das Ergebnis aller inhaltlichen, zeitlichen, methodischen und organisatorischen Überlegungen zu Lernsituationen für den Bildungsgang dar. Sie sollte - soweit möglich - gemeinsam mit dem dualen Partner entwickelt werden.¹ Zumindest ist es erforderlich, den dualen Partnern die geplante Kompetenzförderung ihrer Auszubildenden in der Berufsschule transparent zu machen. Sie bietet allen Beteiligten und Interessierten verlässliche, übersichtliche Information über die Bildungsgangarbeit und ist Grundlage zur Qualitätsentwicklung und -sicherung.

Die Veröffentlichung „Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems“ gibt konkrete Hinweise zur Entwicklung, Dokumentation, Umsetzung und Evaluation der Didaktischen Jahresplanung.²

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

² s. ebenda

Teil 2 Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften

2.1 Fachbereichsspezifische Ziele

Der Fachbereich Technik/Naturwissenschaften umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Ausbildungsberufe im gewerblich-technischen Bereich.

Die Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften zielen auf eine umfassende Handlungskompetenz in einem Ausbildungsberuf und bereiten so auf eine eigenverantwortliche Bewältigung beruflicher Tätigkeiten vor. Dazu gehören die Produkte und Prozesse, die eine zielorientierte, nachhaltige und verantwortliche Gestaltung der Umwelt mit den materiellen Mitteln, die den Menschen zur Verfügung stehen, ermöglichen. Dabei werden konkrete wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedingungen berücksichtigt.

Die in den Bildungsgängen zu fördernde Fachkompetenz und personelle Kompetenz schließt somit den reflektierten, selbstständigen Einsatz beherrschter Techniken und Methoden ein.

2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich

In den Bildungsgängen der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK werden Auszubildende in staatlich anerkannten Ausbildungsberufen unterrichtet. Es gibt branchenspezifische wie auch branchenübergreifende Ausbildungsberufe. Sie werden im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften ausschließlich mit zwei-, drei- oder dreieinhalbjähriger Dauer verordnet.

Die Unterrichtsfächer der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung sind drei Lernbereichen zugeordnet: dem berufsbezogenen Lernbereich, dem berufsübergreifenden Lernbereich und dem Differenzierungsbereich.

Der berufsbezogene Lernbereich umfasst die Bündelungsfächer, die in der Regel über den gesamten Ausbildungsverlauf hinweg unterrichtet werden und jeweils mehrere Lernfelder zusammenfassen. Die Fächer Fremdsprachliche Kommunikation und Wirtschafts- und Betriebslehre sind ebenfalls dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Die Bildungspläne für die Fächer Wirtschafts- und Betriebslehre sowie Politik/Gesellschaftslehre berücksichtigen das „Kompetenzorientierte Qualifikationsprofil für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.06.2021)“, das einen Umfang von 40 Unterrichtsstunden in der Berufsschule umfasst und mit den Standardberufsbildpositionen der Ausbildungsordnungen abgestimmt ist.

Im Mittelpunkt stehen die für den jeweiligen Beruf konstitutiven Prozesse und Produkte. Bei der unterrichtlichen Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen wird von betrieblichen/beruflichen Aufgabenstellungen ausgegangen, die handlungsorientiert bearbeitet werden müssen. Kompetenzen in Fremdsprachen und interkultureller Kommunikation zur Bewältigung beruflicher und privater Situationen sind unerlässlich. Fremdsprache ist in der Regel mit einem im KMK-Rahmenlehrplan¹ festgelegten Stundenanteil in den Lernfeldern integriert. Darüber hinaus werden in Abhängigkeit von dem jeweiligen Ausbildungsberuf 40 – 80 Unterrichtsstunden im Fach Fremdsprachliche Kommunikation erteilt. Mathematik und Datenverarbeitung sind in den Lernfeldern integriert.

¹ s. Teil 3: KMK-Rahmenlehrplan, dort Teil IV

Im berufsübergreifenden Lernbereich leisten die Fächer Deutsch/Kommunikation, Religionslehre und Politik/Gesellschaftslehre ihren spezifischen Beitrag zur Kompetenzentwicklung und Identitätsbildung. In diesem Lernbereich werden u. a. Kommunikations- und Sprachkompetenz und sinnstiftende Interpretationen zu Ökonomie, Gesellschaft, Technik und Mensch weiterentwickelt. Das Fach Sport/Gesundheitsförderung hat sowohl ausgleichende als auch qualifizierende Funktion, die auch eine Perspektive über den Schulbesuch hinaus eröffnet. Einerseits wird dazu der Umgang mit spezifischen Belastungen in den Berufen des Fachbereichs Technik/Naturwissenschaften aufgegriffen, andererseits leistet das Fach einen Beitrag zur Einübung und Festigung eines reflektierten Sozialverhaltens.

Auch der Unterricht in den nicht nach Lernfeldern strukturierten Fächern soll über den Fachbereichsbezug hinaus soweit wie möglich auf den Kompetenzerwerb in dem jeweiligen Beruf ausgerichtet werden. Sofern Lerngruppen mit Schülerinnen und Schülern mehrerer Ausbildungsberufe des Fachbereichs zum Erwerb der Fachhochschulreife gebildet werden, muss der Kompetenzerwerb im jeweiligen Beruf im Rahmen von Binnendifferenzierung realisiert werden.

Der Differenzierungsbereich dient der Ergänzung, Erweiterung und Vertiefung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten entsprechend der individuellen Fähigkeiten und Neigungen der Schülerinnen und Schüler. In Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung kommen insbesondere folgende Angebote in Betracht:

- Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Sicherung des Ausbildungserfolges durch Stützunterricht oder erweiterten Stützunterricht
- Vermittlung berufs- und arbeitsmarktrelevanter Zusatzqualifikationen oder erweiterter Zusatzqualifikationen und
- Vermittlung der Fachhochschulreife.

Zur Vermittlung der Fachhochschulreife wird auf die „Handreichung zum Erwerb der Fachhochschulreife in den Fachklassen des dualen Systems (Doppelqualifikation)“¹ verwiesen, die auch Hinweise gibt, wie und in welchem Umfang der Unterricht in Fremdsprachlicher Kommunikation und in weiteren Fächern, im berufsbezogenen Lernbereich und der Unterricht in Deutsch/Kommunikation im berufsübergreifenden Lernbereich mit den Angeboten im Differenzierungsbereich verknüpft und auf diese angerechnet werden können.

2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen

Von übergreifender Bedeutung sind die spezifische technische Problemlösungskompetenz, die branchen- und betriebsgrößenspezifischen Kommunikationsbeziehungen zu innerbetrieblichen und außerbetrieblichen Kundinnen und Kunden sowie das Qualitätsmanagement. Grundlagen dafür sind die Kenntnis und die Beherrschung von Techniken, Methoden und Verfahren sowie die Fähigkeit und Bereitschaft, Arbeitsergebnisse zu reflektieren und entsprechende Erkenntnisse bei zukünftigen Aufgabenstellungen im Sinne kontinuierlicher Verbesserungsprozesse zu nutzen.

Spezifische Anforderungen der Arbeit im Fachbereich Technik und Naturwissenschaften sind:

- Beherrschung von Informations- und Kommunikationsprozessen sowie unterstützender Software
- Berücksichtigung von Veränderungen in Arbeitsabläufen durch Digitalisierung und Vernetzung
- Konzeption und Gestaltung von Produkten im technischen Schwerpunkt
- Analyse, Herstellung, Verwendung und Nutzung von technischen Objekten und Werkstoffen

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

- technologische Produktions- und Verfahrensprozesse
- Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses
- naturwissenschaftliche Mess- und Analyseverfahren
- Wartung und Pflege
- Berücksichtigung der Anforderungen des Qualitätsmanagements und
- Beachtung der Prinzipien der Nachhaltigkeit.

2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse

Die Handlungsfelder beschreiben zusammengehörige Arbeits- und Geschäftsprozesse im Fachbereich. Sie sind mehrdimensional, indem berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problemstellungen miteinander verknüpft und Perspektivwechsel zugelassen werden und der Praxisteil der dualen Berufsausbildung exemplarisch abgebildet wird.

In der folgenden Übersicht sind die in den Fachklassen des dualen Systems im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse aufgeführt.

Im Verlauf der Berufsausbildung werden die Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse je nach Ausbildungsberuf in Anzahl, Umfang und Tiefe in unterschiedlicher Weise durchdrungen. Die konkreten Hinweise darauf, welche Handlungsfelder sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse im speziellen Ausbildungsberuf jeweils von Bedeutung sind, erfolgen in Teil 3 dieses Bildungsplanes.

Handlungsfeld 1: Betriebliches Management Arbeits- und Geschäftsprozesse (AGP)
Unternehmensgründung
Personalmanagement
Materialwirtschaft
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen
Informations- und Kommunikationsprozesse
Marketingstrategien und -aktivitäten
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung
Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung AGP
Kundengerechte Information und Beratung
Planung
Konzeption und Gestaltung
Kalkulation
Entwurf
Überprüfung
Technische Dokumentation

Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme AGP
Arbeitsvorbereitung
Erstellung
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses
Inbetriebnahme
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen
Analyse und Prüfung von Stoffen
Prozess- und Produktdokumentation
Handlungsfeld 4: Instandhaltung AGP
Wartung/Pflege
Inspektion/Zustandsaufnahme
Instandsetzung
Verbesserung
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement AGP
Umweltmanagementsysteme
Ressourcenschutz und -nutzung
Abfallentsorgung
Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement AGP
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität
Sicherstellung der Prozessqualität
Prüfen- und Messen
Reklamationsmanagement

2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien des Fachbereichs

Um berufliche Handlungskompetenz zu entwickeln bedarf es der Lösung zunehmend komplexer werdender Problemstellungen in einem spiralcurricular angelegten Unterricht. Die Orientierung an realitätsnahen betrieblichen/beruflichen Arbeitsaufgaben als Ausgangspunkt für Lernsituationen verlangt eine konsequente Gestaltung entlang der Phasen handlungsorientierten Unterrichts. In diesem Rahmen können betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse gedanklich durchdrungen, simuliert oder entsprechend vorhandener Fachraumausstattungen im Unterricht umgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund sind die Lernortkooperation und die Abstimmung der Didaktischen Jahresplanung mit dem dualen Partner wesentliche Grundlage der Entwicklung umfassender beruflicher Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler.

Die zunehmende Globalisierung, die Notwendigkeit Arbeits- und Geschäftsprozesse nachhaltig zu gestalten, aber auch die zunehmende Digitalisierung von Berufs- und Lebenswelt sowie die kommunikativen Anforderungen an zukünftige Fach- und Führungskräfte machen gemeinsame Lernsituationen mit den Fächern des berufsübergreifenden Lernbereichs sowie mit den Fächern

Fremdsprachliche Kommunikation und Wirtschafts- und Betriebslehre zu unverzichtbaren Orientierung stiftenden Elementen Didaktischer Jahresplanungen für Berufe des Fachbereiches Technik/Naturwissenschaften.

Technisch-naturwissenschaftliche Problemlösungen stellen in der Regel Kompromisse dar, die unterschiedliche Einflussgrößen zu einer ausbalancierten Lösung führen. Dabei sind Aspekte wie beispielsweise Machbarkeit, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit sowie Sicherheit zu beachten und gemeinsam zu bearbeiten.

Technisch-naturwissenschaftliche Aufgabenstellungen beinhalten dabei auch nicht-technische Anforderungen u. a. aus ökonomischer, ergonomischer, ökologischer oder ethischer Perspektive, die bei der Entstehung oder Verwendung von Sachsystemen zu berücksichtigen sind. Wesentliche Aspekte in diesem Zusammenhang sind Folgenabschätzung und Nachhaltigkeit. Im Rahmen der Möglichkeiten sollen Aufgabenstellungen unterschiedliche Lösungsansätze und Lösungswege zulassen.

Im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften sind typische Methoden und Verfahren kennzeichnend, auf die im Unterricht für technische Problemlösungen immer wieder zurückgegriffen wird. Hierzu zählen insbesondere

- Messung
- Experiment
- Modellbildung
- Simulation sowie
- Dokumentation und Reflexion von Untersuchungsergebnissen.

Eine Orientierung an diesen Methoden und Verfahren gewährleistet die Planung und Realisierung technisch-naturwissenschaftlicher Aufgaben und fördert die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Aus dieser Vorgehensweise ergeben sich offene und selbstgesteuerte Lernstrukturen, die zusätzlich die Bildung von Sozialkompetenz, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit unterstützen. Teil des Kompetenzerwerbs ist die Anwendung von Techniken zur Qualitätssicherung, die den gesamten Prozess begleitet.

Teil 3 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK: Glasapparatebauerin und Glasapparatebauer

Grundlagen für die Ausbildung in diesem Ausbildungsberuf sind

- die geltende Verordnung über die Berufsausbildung vom 15. Mai 2023, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt (BGBl. I Nr. 129)^{1 2} und
- der Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK-Rahmenlehrplan) für den jeweiligen Ausbildungsberuf.³

Die Verordnung über die Berufsausbildung gemäß §§ 4 und 5 BBiG bzw. 25 und 26 HWO beschreibt die Berufsausbildungsanforderungen. Sie ist vom zuständigen Fachministerium des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung erlassen. Der mit der Verordnung über die Berufsausbildung abgestimmte KMK-Rahmenlehrplan ist nach Lernfeldern strukturiert. Er basiert auf den Anforderungen des Berufes⁴ sowie dem Bildungsauftrag der Berufsschule und zielt auf die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz.

Der vorliegende Bildungsplan ist durch Erlass des Ministeriums für Schule und Bildung (MSB) in Kraft gesetzt worden. Er übernimmt den KMK-Rahmenlehrplan mit den Lernfeldern, ihren jeweiligen Kernkompetenzformulierungen und Hinweisen zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen als Mindestanforderungen. Er enthält darüber hinaus Vorgaben für den Unterricht und die Zusammenarbeit der Lernbereiche gemäß der Verordnung über die Ausbildung und Prüfung in den Bildungsgängen des Berufskollegs (Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg – APO-BK) vom 1. August 2015 in der jeweils gültigen Fassung.

Für den gleichzeitigen Erwerb der Fachhochschulreife neben der beruflichen Qualifikation des Ausbildungsberufs müssen die Standards der Kultusministerkonferenz in den Fächern Deutsch/Kommunikation, Englisch und in den Fächern des naturwissenschaftlich-technischen Bereichs⁵ erfüllt sein.

¹ Hrsg.: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln

² s. www.berufsbildung.nrw.de

³ s. Kapitel 3.1.1 des Bildungsplans

⁴ s. „Berufsbezogene Vorbemerkungen“ (Kapitel IV des KMK-Rahmenlehrplans) und „Berufsbild“ (Bundesinstitut für Berufsbildung [www.bibb.de])

⁵ s. Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz der Länder in der jeweils geltenden Fassung.

3.1 Beschreibung des Bildungsgangs

3.1.1 KMK-Rahmenlehrplan

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Glasapparatebauerin und Glasapparatebauer^{1 2}

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2022)

¹ Hrsg.: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Bonn

² s. www.berufsbildung.nrw.de

Teil I Vorbemerkungen

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

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

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

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

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

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

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015 in der jeweils geltenden Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen die Stärkung berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu ermöglichen. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer, ökologischer und individueller Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
 - zum verantwortungsbewussten und eigenverantwortlichen Umgang mit zukunftsorientierten Technologien, digital vernetzten Medien sowie Daten- und Informationssystemen,
 - in berufs- und fachsprachlichen Situationen adäquat zu handeln,
 - zum lebensbegleitenden Lernen sowie zur beruflichen und individuellen Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in der Arbeitswelt und Gesellschaft,
 - zur beruflichen Mobilität in Europa und einer globalisierten Welt
- ein.

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

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

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- ein individuelles und selbstorganisiertes Lernen in der digitalen Welt fördert,
- eine Förderung der bildungs-, berufs- und fachsprachlichen Kompetenz berücksichtigt,
- eine nachhaltige Entwicklung der Arbeits- und Lebenswelt und eine selbstbestimmte Teilhabe an der Gesellschaft unterstützt,
- für Gesunderhaltung und Unfallgefahren sensibilisiert,
- einen Überblick über die Bildungs- und beruflichen Entwicklungsperspektiven einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

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

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

Fachkompetenz

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

Selbstkompetenz¹

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

Sozialkompetenz

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

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

Methodenkompetenz

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

Kommunikative Kompetenz

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

Lernkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

¹ Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

Teil III Didaktische Grundsätze

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

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

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

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

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Glasapparatebauer und zur Glasapparatebauerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Glasapparatebauer und zur Glasapparatebauerin vom 15. Mai 2023 (BGBl. I Nr. 129) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Glasapparatebauer/Glasapparatebauerinnen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.10.1981) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Kompetenzorientierten Qualifikationsprofils für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.06.2021) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Glasapparatebauer und Glasapparatebauerinnen

- arbeiten und kommunizieren im Rahmen der beruflichen Tätigkeit inner- und außerbetrieblich sowie interdisziplinär mit anderen Personen, auch aus anderen Kulturkreisen,
- kommunizieren in der Berufs- und Fachsprache mit internen sowie externen Kunden und Kundinnen,
- arbeiten teamorientiert und wenden aktuelle Kommunikationsmittel, auch im virtuellen Raum, an,
- berücksichtigen die mit der Digitalisierung der Arbeit verbundenen Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit,
- nutzen aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, zur Bearbeitung von Aufträgen, zur Dokumentation und zur Präsentation der Arbeitsergebnisse und
- leiten aus Fehlerdiagnosen Folgerungen für die Fehlerbeseitigung, Fertigungsoptimierung oder konstruktive Änderungen ab.

Die Lernfelder des Rahmenlehrplans orientieren sich an den betrieblichen Handlungsfeldern und den damit verbundenen Arbeits- und Geschäftsprozessen. Die in den Lernfeldern formulierten 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 und sind methodisch didaktisch so umzusetzen, dass sie zur beruflichen Handlungskompetenz führen. Neben der Fachkompetenz sind daher Selbst- und Sozialkompetenz sowie Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz in allen Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung berufstypischer Ausprägungen zu festigen und zu vertiefen.

Der Kompetenzerwerb sollte an berufstypischen Aufgabenstellungen auftrags- und projektorientiert und in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen. Das kundenorientierte Berufshandeln und die Auftragsabwicklung haben einen besonderen Stellenwert und sind bei der Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen besonders zu berücksichtigen.

Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen sowie sicherheitstechnische, ökonomische bzw. betriebswirtschaftliche und ökologische Aspekte sind in der Umsetzung der Lernfelder integrativ zu fördern. Die Dimensionen der Nachhaltigkeit - Ökonomie, Ökologie und

Soziales -, der interkulturellen Unterschiede sowie der Inklusion sind in den Lernfeldern berücksichtigt.

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist in den Lernfeldern integriert.

In den Lernfeldern des ersten Ausbildungsjahres wird ein Schwerpunkt auf den Erwerb berufsfeldbreiter grundlegender Kompetenzen im Kontext typischer, berufsübergreifender, beruflicher Handlungsabläufe gelegt. Berufsspezifische Anforderungen sind in der Gestaltung der Lernsituationen zu berücksichtigen.

Je nach Einsatzgebiet der Auszubildenden sind in den zu gestaltenden Lernsituationen die Glasarten und Dimensionen der zu verarbeitenden Rohgläser anzupassen.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen jeweils vor und nach der Zwischenprüfung. Die in den Lernfeldern 1 bis 6 beschriebenen Kompetenzen sind mit den Berufsbildpositionen der ersten 18 Monate des Ausbildungsrahmenplans für die betriebliche Ausbildung abgestimmt und sind somit vor der Zwischenprüfung zu unterrichten.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Glasapparatebauer und Glasapparatebauerin				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Nr.				
1	Arbeitsabläufe planen und vorbereiten	60		
2	Skizzen auswerten und anfertigen	60		
3	Glasrohlinge trennen	80		
4	Glasrohlinge manuell umformen	80		
5	Glasrohlinge und Glashalbzeuge maschinell umformen		80	
6	Technische Zeichnungen erstellen		60	
7	Spannungen bewerten und minimieren		60	
8	Glaskörper mechanisch bearbeiten		80	
9	Glasoberflächen chemisch bearbeiten und beschichten			80
10	Glasgeräte evakuieren und befüllen			80
11	Glasgeräte und -apparaturen herstellen			120
Summen: insgesamt 840 Stunden		280	280	280

Lernfeld 1: Arbeitsabläufe planen und vorbereiten**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, ihre Arbeitsabläufe auftragsbezogen zu planen und ihren Arbeitsplatz einzurichten.**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Arbeitsauftrag hinsichtlich der Art und Menge des erforderlichen Glases sowie der Werk- und Hilfsstoffe. Sie berücksichtigen dabei die innerbetrieblichen Gegebenheiten zu Beschaffung, Lagerung und Transport.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Herstellung (*Glasfehler*) und die Eigenschaften (*Zug-, Druckfestigkeit, Härte, lineare Ausdehnungskoeffizienten, Dichte, Temperaturwechselbeständigkeit*) von Glas. Sie verschaffen sich einen Überblick über Strukturunterschiede zwischen kristallinen und amorphen Stoffen. Sie tragen Informationen zu verarbeitenden Glasarten, ihrer Zusammensetzung, ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie Bearbeitungsbesonderheiten zusammen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen anhand von Skizzen die notwendigen Glasrohlinge (*Rohr-, Stab- und Flachmaterial*) sowie weitere Werk- und Hilfsstoffe aus. Sie prüfen die betriebliche Verfügbarkeit der Arbeitsplätze, Materialien, Werkzeuge und Hilfsmittel und entwickeln Arbeitsablaufpläne unter Berücksichtigung der Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz. Für die Lagerung der Glaswerkstoffe, Werkzeuge und Hilfsmittel erstellen sie eine Übersicht über die jeweiligen Besonderheiten, Verpackungsmöglichkeiten und Transportbedingungen und -vorschriften. Im Team diskutieren sie die Umsetzbarkeit und Effizienz der erstellten Pläne und verbessern diese.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihren Arbeitsplatz ein. Sie berücksichtigen die innerbetrieblichen Kommunikationswege und verwenden dabei auch eine Fremdsprache.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen und reflektieren die Umsetzbarkeit des geplanten Gesamtablaufs, ermitteln Fehlerquellen und schlagen Lösungsmöglichkeiten vor. Sie dokumentieren diese im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses und der innerbetrieblichen Qualitätssicherung.

Lernfeld 2: Handskizzen auswerten und anfertigen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Handskizzen von Glasapparaten auszuwerten und anzufertigen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag von Kunden und Kundinnen sowie dazugehörige Handskizzen, technische Zeichnungen und Bilder in Hinblick auf die zugehörigen Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und Arbeitsprozesse.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Bedeutung von Handskizzen, technischen Zeichnungen, Mustern und Beschreibungen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Erstellen von Handskizzen unter Berücksichtigung von Linienarten und -breiten, Maßstäben, Normschrift, Grundlagen der Bemaßung (*Toleranzangaben*) und Symmetrieregeln nach aktueller Normung. Sie wählen eine Darstellungsform (*Ansicht, Teilschnitt, Halbschnitt, Vollschnitt*) zum Erstellen einer fertigungsgerechten Skizze.

Die Schülerinnen und Schüler **skizzieren** ein Werkstück unter Berücksichtigung der gültigen Regeln und Normen. Beim Archivieren mit Hilfe manueller und digitaler Techniken beachten sie den Datenschutz und das Urheberrecht.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die Skizzen auf Plausibilität, Umsetzbarkeit und Vollständigkeit. Sie stimmen sich mit den Kunden und Kundinnen bei einem Freigabegespräch auch in einer Fremdsprache ab.

Die Schülerinnen und Schüler **werten** die Handskizzen im Team aus und diskutieren Verbesserungsmöglichkeiten.

Lernfeld 3: Glasrohlinge trennen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasröhren, -kapillaren und -stäbe unterschiedlicher Durchmesser und Wandstärken sowie Flachglas zu trennen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Handskizzen und technische Zeichnungen hinsichtlich der Art und Menge des erforderlichen Materials.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich auch mit digitalen Medien über die Verfahren, Glasrohlinge unterschiedlicher Form und Materialstärke zu trennen. Sie machen sich mit den grundlegenden physikalischen Vorgängen (*Spannungen*) und deren Auswirkung auf die Arbeitsabläufe vertraut. Daraus leiten sie die erforderlichen Verfahrensparameter (*Maschindrehzahl, Schnittgeschwindigkeit*) ab.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** Trennverfahren auch nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten **aus**. Sie berechnen den Materialbedarf (*gestreckte Länge, Flächenberechnung, Volumenberechnung, Verschnitt*) und erstellen eine Materialbedarfsliste. Sie entwickeln einen Arbeitsablaufplan.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihren Arbeitsplatz ein. Sie **trennen** Glasröhren, -kapillaren und -stäbe unterschiedlicher Durchmesser und Wandstärken sowie Flachglas durch Anritzen (*Glasschneidmesser, Rädchenglasschneider*), Brechen, Absprengen (*Brenner, Absprengdraht*) und Trennen mit der Trennscheibe unter Berücksichtigung der Verfahrensparameter und der Vorschriften für den Arbeits- und Gesundheitsschutz. Verschnitte führen sie dem Recyclingprozess zu.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die geschnittenen Rohlinge auf Verunreinigungen und Beschädigungen. Sie prüfen die Maßhaltigkeit und dokumentieren die Prüfdaten.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** das angewandte Verfahren und ihre Ergebnisse hinsichtlich der erzielten Spezifikationen und diskutieren Verbesserungsmöglichkeiten bezüglich technischer Ausführung, Wirtschaftlichkeit sowie Arbeitsschutz und Nachhaltigkeit.

Lernfeld 4: Glasrohlinge manuell umformen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasrohlinge unter Beachtung der physikalischen und thermischen Eigenschaften manuell umzuformen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag von Kunden und Kundinnen hinsichtlich Glasart, Dimension und Verwendung des Glasrohlings sowie des Materialbedarfs in Abhängigkeit der zu fertigenden Stückzahl.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über den Umformungsprozess (*gezwungene, freie Formgebung*). Sie machen sich mit den verschiedenen thermischen Bearbeitungsmöglichkeiten (*biegen, aufblasen, abwinkeln, wickeln, ziehen, verengen, weiten, auftreiben, bördeln, feuerpolieren*) vertraut. Sie wählen entsprechend des Auftrages die Verfahrensweise und die Hilfsmittel aus.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die manuelle Umformung der Glasrohlinge entsprechend der Vorlage (*Bemaßung*) unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Ökologie (*Ablaufplan*). Dazu wählen sie das Glas aus, kontrollieren die geforderten Dimensionen und Abmaße (*Messtechnik*) sowie die Qualität des Glases (*optische Anforderungen*).

Die Schülerinnen und Schüler richten den Arbeitsplatz ein und **führen** die manuelle Umformung **durch**. Dazu formen sie unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften Rohre oder Stäbe unterschiedlichen Durchmessers in der Flamme um. Sie beurteilen das temperaturabhängige Verhalten von Glas (*Viskosität, Wärmeausdehnung, Wärmeleitfähigkeit, Temperaturwechselbeständigkeit*) und passen ihre Arbeitsweise der Glasart und den Abmaßen an. Zum Vor- und Nachwärmen auf allen Bearbeitungsstufen verwenden sie einen ausgewählten Brennertyp und eine entsprechende Flammenführung (*Tischgebläse, Handbrenner, Drehbank, Flammentemperaturbereiche*). Sie führen Restglas entsprechend der Glasart dem Recyclingkreislauf zu.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** das Werkstück hinsichtlich der Anforderungen (*Toleranzfelder*) mithilfe von Prüfmitteln (*Messschieber, Winkelmesser, Gliedermaßstab*). Sie dokumentieren ihre Ergebnisse auch digital unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Vorgehensweise anhand des betrieblichen Qualitätsmanagements und entwickeln Verbesserungsmöglichkeiten.

Lernfeld 5: Glasrohlinge und Glashalbzeuge maschinell umformen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasrohlinge und Glashalbzeuge unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit maschinell umzuformen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag von Kunden und Kundinnen mit Blick auf die zu verwendenden Maschinen und Produkte (*Rohlinge, Halbzeuge*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Maschinen (*Drehbank, Rotationsblasmaschinen, Festblasmaschine, Medienversorgung*), Werkzeuge und Hilfsmittel (*Wangenmaterial, Schmier- und Kühlmittel*) zur Umformung von Kapillarrohren, Rohren und Stäben verschiedener Durchmesser.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die maschinelle Umformung der Glasrohlinge (*Maschineneinsatz, Materialeinsatz*) inklusive der Vor- und Nachbearbeitungen (*schmieren, rüsten*) an den Maschinen und am Glas. Sie erstellen die Arbeitsablaufpläne und richten die Maschinen ein.

Die Schülerinnen und Schüler **formen** das Glas an der Maschine unter Berücksichtigung der Unfallverhütungsvorschriften **um** (*einseitig und doppelseitig einschmelzen, Glasfilterplatten einschmelzen, ansetzen, biegen, Boden fertigen, zentrieren, abziehen, aufblasen, weiten*).

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** das umgeformte Glas, dokumentieren Fehler (*systematische und zufällige Fehler, Maschinenfehler*) und leiten daraus gemeinsam Konsequenzen für die Arbeit an den Maschinen ab.

Sie nutzen die firmenspezifischen Instandhaltungspläne (*Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Optimierung*) zur Sicherung der Wirtschaftlichkeit der verwendeten Maschinen und zur kontinuierlichen Qualitätssicherung bei der Herstellung der Glasprodukte. Sie überprüfen die Maschinen aufgrund der Wartungspläne und dokumentieren die Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln und **beurteilen** spezifische Parameter der Maschinen (*Energieverbrauch, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Hauptnutzungszeit*) und schlagen Verbesserungsmöglichkeiten vor.

Lernfeld 6: Technische Zeichnungen erstellen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, technische Zeichnungen von Glasapparaten analog und digital anzufertigen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenauftrag hinsichtlich der Abmaße und der zu verwendenden Materialien und machen den Kunden und die Kundinnen mit dem betrieblichen Angebot und Dienstleistungen vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über norm- und fertigungsgerechte Darstellung der Glaskörper und arbeiten die Wünsche der Kunden und Kundinnen in die analogen und digitalen Zeichnungen ein. Zudem informieren sie sich über die Möglichkeiten der Archivierung von Daten und Dokumenten.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Einrichtung ihres Arbeitsplatzes und ergänzen nach Kundenauftrag die Arbeitsmaterialien und Werkzeuge.

Die Schülerinnen und Schüler **erstellen** eine fertigungsgerechte technische Zeichnung (*Ansicht, Schnitt, zwei und dreidimensionale Darstellung*). Bei der Anfertigung der technischen Zeichnung beachten sie kundenspezifische Maß-, Form-, und Lagetoleranzen. Abweichend zur Darstellung von maschinenbaulichen Teilen berücksichtigen sie die Grundlagen der Darstellung von Glasapparaten, definieren Oberflächenbehandlungen, stellen Einschmelzscheiben, Ansätze, Bögen, Lichtkanten, Absperr- und Verbindungselemente (*Hähne, Glasgewinde, Norm- und Kugelschliffe*), Spiralen und individuelle Kundenforderungen normgerecht dar. Sie beachten beim Archivieren mit Hilfe manueller und digitaler Techniken den Datenschutz, das Urheberrecht und die betrieblichen Vorgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die technischen Zeichnungen auf Plausibilität, Umsetzbarkeit und Vollständigkeit. Sie stimmen sich mit den Vorgesetzten sowie den Kunden und Kundinnen in einem Freigabegespräch ab.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten. Im digitalen Bereich erörtern sie die Vereinfachung der Zeichnungserstellung mittels abrufbarer Kataloge und Datenbanken.

Lernfeld 7: Spannungen bewerten und minimieren**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Entstehung und Wirkungen von Spannungen zu erkennen, zu bewerten und zu minimieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren Spannungsquellen**, mit Blick auf die Qualität, die Eigenschaften und den Gebrauchswert von Erzeugnissen sowie die Spannungen im Glas.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Spannungsarten (*temporäre und permanente Spannungen, mechanisch und thermisch verursachte Spannungen, beabsichtigte und unbeabsichtigte Spannungen*) sowie deren Ursachen und Wirkungen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** Spannungen zu identifizieren (*Spannungsprüfer, Polarisationsmethode*) und diese zu beurteilen. Sie planen mit Hilfe von Entspannungsprogrammen die Minimierung der Spannungen.

Die Schülerinnen und Schüler **fertigen** Glaserzeugnisse mit unterschiedlichen Methoden der Heißbearbeitung (*punktueller Bearbeitung, Fügen unterschiedlicher Gläser und Fügepartner*). Sie entspannen Glaserzeugnisse und vergleichen die Wirkung der Entspannungstemperaturen (*oberer und unterer Entspannungspunkt*) und **ermitteln** die Restspannung in den entspannten Erzeugnissen. Die Schülerinnen und Schüler betrachten die Effektivität von diskontinuierlich und kontinuierlich arbeitenden Entspannungsöfen.

Die Schülerinnen und Schüler **beraten** im Team über mögliche Änderungen der Arbeitsweise. Sie diskutieren verschiedene Methoden der Spannungsminderung und Spannungsvermeidung. Sie dokumentieren die Ergebnisse auch digital und machen diese für spätere Anwendungen verfügbar.

Lernfeld 8: Glaskörper mechanisch bearbeiten**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glaskörper durch Schleifen, Polieren, Bohrschleifen und Sandstrahlen zu bearbeiten.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Aufträge von Kunden und Kundinnen hinsichtlich der geforderten Kaltbearbeitung von Glaskörpern und der betrieblichen Umsetzbarkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die physikalischen Grundlagen des Schleifens, Polierens, Bohrschleifens und Sandstrahlens von Glas (*Härte und Festigkeit*) und die Funktion und Wirkungsweise von Maschinen und Anlagen (*Schleif- und Bohrmaschinen, Schleif- und Bohrflüssigkeiten, Sandstrahlanlagen*).

Die Schülerinnen und Schüler planen die Bearbeitung und **wählen** Verfahren und Bearbeitungsmittel (*Schleif- und Poliermittel, Bindung, Schleifkörper, Schleifen mit losem Korn, Schleifen mit gebundenem Korn, Selbstschärfeffekt*) **aus**. Hierzu diskutieren sie die Vor- und Nachteile der Verfahren und Bearbeitungsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler **wenden** Schleif- und Polierverfahren zur Herstellung von Normschliff-Bauteilen (*Normschliffe für lösbare Verbindungsteile, Hähne*), Zylinder- und Planschliffen an. Sie integrieren dabei Sandstrahlverfahren zur Herstellung von Labeln und Signets sowie Bohrschleifverfahren für definierte Bohrdurchmesser.

Sie richten Maschinen und Anlagen ein und gehen mit Werk- und Hilfsstoffen ressourcenschonend um. Sie beachten die Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie zur Entsorgung von Schleifstäuben und Rückständen von Schleifmaschinen und Sandstrahlanlagen.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die maß- und funktionsgerechte Fertigung sowie die optischen und haptischen Eigenschaften der Bohrungen und Schliffe und halten die Ergebnisse, auch in einer Fremdsprache, fest.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die angewandten Verfahren und ihre Ergebnisse und dokumentieren diese. Sie diskutieren Verbesserungsmöglichkeiten bezüglich technischer Ausführung, Wirtschaftlichkeit sowie Arbeits- und Umweltschutz.

Lernfeld 9: Glasoberflächen chemisch bearbeiten und beschichten**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasoberflächen mit Hilfe von Ätz- und Beschichtungsverfahren zu veredeln.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** Fertigungsaufträge für geätzte und beschichtete Glasoberflächen unter Auswertung technischer Dokumentationen (*Muster, Skizzen, technische Zeichnungen, Datenblätter*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Ätz- und Beschichtungsverfahren (*Mattätzen, Blankätzen, Tiefätzen, Siebdruck, Flachdruck, Runddruck, direkter Druck, indirekter Druck, Digitaldruck, Beizen, Verspiegeln*), auch in einer Fremdsprache.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** die Ätz- und Beschichtungsverfahren unter Berücksichtigung des Fertigungsauftrags und der Funktion der geätzten und beschichteten Oberflächen (*Skalierung, Signetierung, Sichtschutz, Rutschhemmung, Erhöhen der Oberflächenfestigkeit*) aus.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Ätz- und Beschichtungsprozess unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten und der technischen Vorgaben (*Glaszusammensetzung, Einwirkzeit und -temperatur, Konzentration des Ätzmittels und der Versilberungslösung, Ätzstruktur*) sowie von Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln (*Gefahrstoffverordnung, Betriebsanweisung*). Sie stellen Ätzmittel (*Flusssäure, Flusssäure-Schwefelsäure-Mischungen, Ätztinten- und -pasten*), Beschichtungsmittel (*Versilberungslösung, Diffusionsfarben, keramische Farben, unter ultravioletter Strahlung aushärtende Farben*) und Abdeckmedien (*Wachs, Folien, Schablonen*) bereit. Sie berechnen die Konzentrationen und Mischungsverhältnisse von Ätzmitteln.

Die Schülerinnen und Schüler richten ihren Arbeitsplatz ein und bereiten die Gläser für den Ätz- und Beschichtungsprozess vor (*Reinigen, Markieren, Anzeichnen*). Sie **führen** unter Einhaltung der Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes (*Abzug, persönliche Schutzausrüstung*) den Ätz- und Beschichtungsauftrag **aus** und reinigen anschließend die veredelten Gläser mit destilliertem Wasser.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die behandelten Werkstücke auf Optik und Maßhaltigkeit und beurteilen die auftragsbezogenen Funktionseigenschaften der veredelten Oberflächen. Sie lagern und verpacken die veredelten Gläser unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen (*Schutz vor Schmutz und Feuchtigkeit, Temperaturbedingungen*). Sie entsorgen die Abdeckmedien und **dokumentieren** den Einsatz und Verbrauch der Ätz- und Farbmittel und führen diese in den Prozess zurück oder entsorgen sie.

Die Schülerinnen und Schüler **präsentieren** ihre Ergebnisse und diskutieren diese im Hinblick auf Vorzüge und Besonderheiten der angewandten Ätz- und Beschichtungstechniken, Verbesserungsstrategien, Arbeits- und Umweltschutz sowie ökonomische und ökologische Gesichtspunkte.

Lernfeld 10: Glasgeräte evakuieren und füllen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasgeräte unter Berücksichtigung von Aufbau und Funktion zu evakuieren und mit Füllmedien zu befüllen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenauftrag hinsichtlich der Verwendung der Glasgeräte unter Druck (*Atmosphärendruck, Unterdruck, Überdruck, hydrostatischer Druck*) und der erforderlichen Materialien (*Füllmedien, Dichtstoffe, Schliff- und Schraubverbindungen*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Maschinen (*Vakuumpumpen, Füllanlagen*), die erforderlichen Hilfsstoffe (*Füllgase, Füllflüssigkeiten*) und die Sicherheits- und Hygienevorschriften im Umgang mit Unter- und Überdruckanlagen. Sie klären dazu Möglichkeiten, Glasgeräte zu leeren und zu reinigen (*Verwendung von Aceton, destilliertem Wasser*) und Stoffe voneinander zu trennen (*sedimentieren, dekantieren, zentrifugieren*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Evakuieren und Befüllen von Glasgeräten. Dazu erstellen sie Arbeitsablaufpläne, verbessern diese im Team und richten die Maschinen ein.

Die Schülerinnen und Schüler verbinden das Glasgerät mit der Pumpanlage unter Berücksichtigung der betrieblichen Vorgaben. Sie **führen** die Evakuierung von Glasgeräten **durch** und halten die Sicherheitsmaßnahmen ein. Zur Befüllung der Glasgeräte wählen die Schülerinnen und Schüler, abhängig vom Kundenauftrag, die erforderliche Füllmenge (*Skalierung, Füllvolumen, Mantelfläche*) sowie das Füllmedium aus und befüllen das Glasgerät.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** die evakuierten und befüllten Glasgeräte auf Funktion und dokumentieren die Ergebnisse und die verwendeten Materialien im betrieblichen Dokumentationssystem. Zur kontinuierlichen Prozessverbesserung diskutieren sie im Team Alternativen.

Lernfeld 11: Glasgeräte und -apparaturen herstellen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasgeräte und komplexe Glasapparaturen herzustellen.**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Kundenauftrag mit Hilfe aller Zusatzinformationen (*Muster, Modell, Skizze und technische Zeichnungen mit Bemaßungen*), auch im Hinblick auf die schriftlichen Erläuterungen und Anforderungen an die zu fertigenden Apparate.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den Einsatz von Normbauteilen wie Verbindungs-, Absperr- und Dosierelementen. Sie stellen den Materialbedarf und die Materialmenge fest und prüfen, ob die Qualitätsgrenzen eingehalten werden. Sie ermitteln mögliche Materialkombinationen entsprechend des Kundenauftrags. Sie informieren sich über Oberflächenbehandlung durch Beschichtung und Skalierung sowie über die Verfügbarkeit von Werkzeugen, Maschinen, Hilfsmitteln (*Vorformen, Halterungen, Zangen*), Hilfs- und Betriebsstoffen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen für die anzufertigenden Apparate und Apparaturen die Art und die Menge des Rohr- und Stabmaterials und der zu verarbeitenden Normbauteile aus und erstellen den Arbeitsablaufplan. Sie beachten normative Vorschriften sowie kundenspezifische und betriebseigene Vorgaben. Sie beachten neben den funktionalen Kriterien auch die sicherheitstechnischen Regeln sowie die Nachhaltigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen die Glasgeräte und Glasapparaturen laut Kundenauftrag. Sie beachten Spannungsentstehung sowie Methoden der Spannungsvermeidung und -minderung. Sie wenden Beschichtungstechniken auftragsbezogen an.

Die Schülerinnen und Schüler evaluieren den Arbeitsablaufplan und kontrollieren ihre Endprodukte auf die Einhaltung der Maße und Toleranzen, der Funktion sowie auf Fertigungsfehler bei der Heißbearbeitung und auf Beschichtungsfehler.

Die Schülerinnen und Schüler bewerten im Team ihre Erzeugnisse durch Vergleich mit den Vorgaben und den Qualitätsstandards. Sie erarbeiten Vorschläge zur Optimierung der Fertigungsprozesse, zum verwendeten Material, der eingesetzten Werk- und Hilfsstoffe sowie des Personaleinsatzes und werten qualitative und monetäre Vorteile der Optimierungsvorschläge aus. Sie erstellen dazu die Dokumentation, auch in einer Fremdsprache, stellen diese vor und speichern diese im betrieblichen Dokumentationssystem unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Bestimmungen.

Teil VI Lesehinweise

<i>fortlaufende Nummer</i>	<i>Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveaugemessen beschrieben</i>	<i>Angabe des Ausbildungsjahres; Zeitrichtwert</i>
Lernfeld 11:	Glasgeräte und Glasapparaturen herstellen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 120 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Glasgeräte und komplexe Glasapparaturen herzustellen</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Kundenauftrag mit Hilfe aller Zusatzinformationen (<i>Muster, Modell, Skizze und technische Zeichnungen mit Bemaßungen</i>), auch im Hinblick auf die schriftlichen Erläuterungen und Anforderungen an die zu fertigenden Apparate.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über den Einsatz von Normbauteilen wie Verbindungs-, Absperr- und Dosierelementen. Sie stellen den Materialbedarf und die Materialmenge fest und prüfen, ob die Qualitätsgrenzen eingehalten werden. Sie ermitteln mögliche Materialkombinationen entsprechend des Kundenauftrags. Sie informieren sich über Oberflächenbehandlung durch Beschichtung und Skalierung sowie über die Verfügbarkeit von Werkzeugen, Maschinen, Hilfsmitteln (<i>Vorformen, Halterungen, Zangen</i>), Hilfs- und Betriebsstoffen.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen für die anzufertigenden Apparate und Apparaturen die Art und die Menge des Rohr- und Stabmaterials und der zu verarbeitenden Normbauteile aus und erstellen den Arbeitsablaufplan. Sie beachten normative Vorschriften sowie kundenspezifische und betriebseigene Vorgaben. Sie beachten neben den funktionalen Kriterien auch die sicherheitstechnischen Regeln sowie die Nachhaltigkeit.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen die Glasgeräte und Glasapparaturen laut Kundenauftrag. Sie beachten Spannungsentstehung sowie Methoden der Spannungsvermeidung und -minderung. Sie wenden Beschichtungstechniken auftragsbezogen an.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler evaluieren den Arbeitsablaufplan und kontrollieren ihre Endprodukte auf die Einhaltung der Maße und Toleranzen, der Funktion sowie auf Fertigungsfehler bei der Heißbearbeitung und auf Beschichtungsfehler.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten im Team ihre Erzeugnisse durch Vergleich mit den Vorgaben und den Qualitätsstandards. Sie erarbeiten Vorschläge zur Optimierung der Fertigungsprozesse, zum verwendeten Material, der eingesetzten Werk- und Hilfsstoffe sowie des Personaleinsatzes und werten qualitative und monetäre Vorteile der Optimierungsvorschläge aus. Sie erstellen dazu die Dokumentation, auch in einer Fremdsprache, stellen diese vor und speichern diese im betrieblichen Dokumentationssystem unter Einhaltung datenschutzrechtlicher Bestimmungen.</p>		
<i>Fremdsprache ist berücksichtigt</i>	<i>Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg</i>	

1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes

verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert und in Klammern gesetzt

offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen

Nachhaltigkeit in Lern- und Arbeitsprozessen ist berücksichtigt

Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt

offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen

Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt

Datenschutz und Datensicherheit sind berücksichtigt

3.1.2 Stundentafel

	Unterrichtsstunden			
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	Summe
I. Berufsbezogener Lernbereich				
Planung von Fertigungsprozessen für Glasapparate	80 – 120 ¹	120	–	200 – 240
Herstellung von Glasapparaten	120 – 160 ¹	80	120	320 – 360
Be- und Weiterverarbeitung von Glasapparaten	–	80	160	240
Fremdsprachliche Kommunikation	0 – 40	0 – 40	0 – 40	40 – 80
Wirtschafts- und Betriebslehre	40 ¹	40	40	120
Summe:	280 – 320	320 – 360	320 – 360	960 – 1 000
II. Differenzierungsbereich				
	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, gelten entsprechend.			
III. Berufsübergreifender Lernbereich				
Deutsch/Kommunikation	Die Stundentafeln der APO-BK, Anlage A 1.1, A 1.2, A 1.3 und A 1.4, gelten entsprechend.			
Religionslehre				
Sport/Gesundheitsförderung				
Politik/Gesellschaftslehre				

¹ In die Lernfelder sind insgesamt 40 Unterrichtsstunden Wirtschafts- und Betriebslehre integriert. Die Bildungsgangkonferenz entscheidet, aus welchen Lernfeldern und somit aus welchen Bündelungsfächern der vorgesehene Stundenanteil im ersten Ausbildungsjahr entnommen wird.

3.1.3 Bündelungsfächer

Zusammenfassung der Lernfelder

Die Bündelungsfächer fassen Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplans zusammen, die über den Ausbildungsverlauf hinweg eine Kompetenzentwicklung spirallcurricular ermöglichen. Die Leistungsbewertungen innerhalb der Lernfelder werden zur Note des Bündelungsfaches zusammengefasst. Eine Dokumentation der Leistungsentwicklung über die Ausbildungsjahre hinweg ist somit sichergestellt.

Zusammenfassung der Lernfelder zu Bündelungsfächern in den einzelnen Ausbildungsjahren

1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	
LF 1, LF 2	LF 6, LF 7	–	Planung von Fertigungsprozessen für Glasapparate
LF 3, LF 4	LF 5	LF 11	Herstellung von Glasapparaten
–	LF 8	LF 9, LF 10	Be- und Weiterverarbeitung von Glasapparaten

Beschreibung der Bündelungsfächer

Die Beschreibung der Bündelungsfächer verdeutlicht den Zusammenhang der Arbeits- und Geschäftsprozesse in gleichen oder affinen beruflichen Handlungsfeldern, die konstituierend für die jeweiligen Lernfelder sind.

Planung von Fertigungsprozessen für Glasapparate

Das Fach *Planung von Fertigungsprozessen für Glasapparate* bündelt die Lernfelder zum Erwerb von Planungskompetenz und zur Vorbereitung von Fertigungsprozessen für Glasapparate unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften von Glas und Glaserzeugnissen.

Im ersten Ausbildungsjahr werden Kompetenzen vermittelt, welche die Schülerinnen und Schüler befähigen, ihre Arbeitsabläufe auftragsbezogen zu planen und ihren Arbeitsplatz einzurichten. Dies erfolgt über die recherchierten Informationen der Schülerinnen und Schüler zur Herstellung und zu den Eigenschaften von Glas und dessen Struktur im Vergleich zu kristallinen Stoffen. Sie erlangen Kenntnisse über die zu verarbeitenden Glasarten, ihrer Zusammensetzung, ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie über Bearbeitungsmöglichkeiten von Glas (LF 1).

Die Schülerinnen und Schüler lernen, Handskizzen von Glasapparaten auszuwerten und nach Kundenauftrag anzufertigen. Sie archivieren ihre Skizzen mithilfe manueller und digitaler Techniken. Auf Grundlage der Skizzen werden von den Schülerinnen und Schülern die benötigten Glasrohlinge sowie weitere Werk- und Hilfsstoffe ausgewählt und die betriebliche Verfügbarkeit der Arbeitsplätze, Materialien, Werkzeuge und Hilfsmittel geprüft. Die Schülerinnen und Schüler werden zudem in die Lage versetzt, auftragsbezogene Berechnungen durchzuführen (LF 2).

Im zweiten Ausbildungsjahr erfolgt eine Kompetenzerweiterung mit dem Schwerpunkt, eine fertigungsgerechte technische Zeichnung zu erstellen. Bei der Anfertigung wird die Plausibilität und Umsetzbarkeit in den Fokus genommen. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen die Grundlagen der Darstellung von Glasapparaten, definieren Oberflächenbehandlungen und stellen individuelle Kundenforderungen normgerecht dar (LF 6).

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln die Kompetenz, Entstehung und Wirkungen von Spannungen im Glas zu erkennen, zu bewerten und zu minimieren. Dabei stehen Spannungsarten sowie deren Ursache im Mittelpunkt, um die Herstellung und Weiterverarbeitung von Glasrohlingen und -apparaten zu planen. Die Fertigungsprozessplanungen werden unter Berücksichtigung aller Vorschriften für Transport, Lagerung und Verarbeitung von Glasrohlingen und Glasapparaten und deren Darstellung nach gültiger Norm erstellt (LF 7).

Herstellung von Glasapparaten

Das Fach *Herstellung von Glasapparaten* bündelt alle Lernfelder, die sich auf die Herstellung von Glasapparaten beziehen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln die Kompetenz, das Trennen und manuelle Umformen von Glasrohlingen sowie das maschinelle Umformen von Glasrohlingen und Halbzeugen bis hin zur Fertigung von komplexen Glasapparaturen und deren Funktion zu planen und durchzuführen.

Im ersten Ausbildungsjahr werden Kompetenzen vermittelt, welche die Schülerinnen und Schüler befähigen, auf der Grundlage physikalischer Gesetzmäßigkeiten Gläser zu trennen. Dazu werden geeignete Methoden ausgewählt und begründet. Durch die Beurteilung der getrennten Glasrohlinge erlangen die Schülerinnen und Schüler ebenfalls eine Kompetenzerweiterung im Bereich der Prozessoptimierung (LF 3).

Um Glas unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Ökologie manuell umzuformen, wird das Glas ausgewählt und sein temperaturabhängiges Verhalten beurteilt. Weiter werden mithilfe des Kundenauftrags die geforderten Dimensionen und Abmaße sowie die Qualität des Glases auf optische Anforderungen hin kontrolliert (LF 4).

Im zweiten Ausbildungsjahr findet eine Kompetenzerweiterung dergestalt statt, dass die Schülerinnen und Schüler befähigt werden, den Umformprozess maschinell durchzuführen. Die Analyse der firmenspezifischen Instandhaltungspläne zur Sicherung der Wirtschaftlichkeit der verwendeten Maschinen dient dabei ebenfalls als Grundlage (LF 5).

Im dritten Ausbildungsjahr wird die übergreifende Kompetenz entwickelt, Glasgeräte und komplexe Glasapparaturen entsprechend der Kundenauftragsanalyse herzustellen. Dabei werden sämtliche physikalische, thermische und chemische Eigenschaften von Glas sowie von Hilfsmitteln und Werkstoffen berücksichtigt. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Arbeitsablaufpläne, durch welche die geforderte Funktion des Glasapparates oder der Glasapparatur erzielt wird (LF 11).

Be- und Weiterverarbeitung von Glasapparaten

Das Fach *Be- und Weiterverarbeitung von Glasapparaten* bündelt alle Lernfelder, die sich mit der Be- und Weiterverarbeitung von Glasrohlingen und Glasapparaten befassen.

Im zweiten Ausbildungsjahr werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, verschiedene Be- und Weiterverarbeitungsmethoden zu analysieren und anzuwenden. Dies umfasst das mechanische Bearbeiten von Glasapparaturen, wie Schleifen, Bohrschleifen und Polieren sowie die Berücksichtigung der mechanischen Widerstandsfähigkeit gegenüber solchen Belastungen an der Oberfläche und im Glas. Auf Grundlage eingehender Planung werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, Verfahren, Materialien und Mengen sowie Hilfsstoffe auszuwählen. Weiter beurteilen sie Alternativen abhängig von Glassorte und Verwendung und führen Produktevaluationen durch (LF 8).

Im dritten Ausbildungsjahr werden das chemische Bearbeiten und Beschichten von Glasapparaturen und das Evakuieren und Füllen von Glasapparaturen gebündelt. Die chemischen Grundlagen werden explizit auf das Ätzen und Beschichten mit verschiedenen Ätz- und Beschichtungsmitteln von Glasapparaturen bezogen. Der Ätz- und Beschichtungsprozess wird unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten und der technischen Vorgaben geplant und das

Ergebnis auf Haptik und Optik hin geprüft (LF 9). Zur Evakuierung und Füllung von Glasapparaturen erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenz, unterschiedliche Füllmedien und ihre Eigenschaften und Wechselwirkungen zu beurteilen. Sie werden in die Lage versetzt, Berechnungen zu Füllvolumina und Mantelflächen durchzuführen (LF 10).

3.1.4 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang

Die folgende Gesamtmatrix gibt einen Überblick über die Anknüpfungsmöglichkeiten der Lernfelder des Ausbildungsberufes und der Anforderungssituationen der weiteren Fächer¹ zu den relevanten Handlungsfeldern des Fachbereichs Technik/Naturwissenschaften und den daraus abgeleiteten Arbeits- und Geschäftsprozessen.

Die Ziffern in der Gesamtmatrix entsprechen denen der Lernfelder bzw. der Anforderungssituationen in den Bildungsplänen.

Über die für den Bildungsgang relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse sind Anknüpfungen zwischen Lernfeldern und Fächern möglich.

Grundlagen für den Unterricht in den weiteren Fächern sind die gültigen Bildungspläne und Unterrichtsvorgaben für den entsprechenden Fachbereich der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung sowie die Verpflichtung zur Zusammenarbeit der Lernbereiche (s. APO-BK, Erster Teil, Erster Abschnitt, § 6). Der Unterricht unterstützt die berufliche Bildung und fördert zugleich eine fachspezifische Kompetenzerweiterung. Mathematik und Datenverarbeitung sind in die Lernfelder integriert.

Die Handreichung „Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems“² bietet umfassende Hinweise und Anregungen zur planvollen Kompetenzentwicklung, Didaktischen Jahresplanung und Erstellung von Lernsituationen.

Die Gesamtmatrix kann dabei als Arbeitsgrundlage für die Bildungsgangkonferenz genutzt werden, um eine Didaktische Jahresplanung zu erstellen.

¹ Fremdsprachliche Kommunikation, Wirtschafts- und Betriebslehre (in nicht-kaufmännischen Berufen), Deutsch/Kommunikation, Religionslehre, Sport/Gesundheitsförderung und Politik/Gesellschaftslehre.

² s. www.berufsbildung.nrw.de

Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Lernfelder und der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen								
Bildungsgang: Glasapparatebauerin und Glasapparatebauer und								
Erweiterter Erster Schulabschluss oder Mittlerer Schulabschluss (Fachoberschulreife) – Technik/Naturwissenschaften								
	bildungsgangbezogener Bildungsplan	fachbereichsbezogene Bildungspläne						
	Lernfelder des Ausbildungsberufs	Fremdsprachliche Kommunikation/ Englisch	Wirtschafts- und Betriebslehre	Deutsch/ Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/ Gesellschaftslehre
Handlungsfeld 1: Betriebliches Management								
Unternehmensgründung		1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 6, 7	1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 4, 6		3, 6	1, 3, 6
Personalmanagement		1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 4, 5	1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 6
Materialwirtschaft	1, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6	2, 7	1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 6	6	1, 2	5
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen		1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 6			6	5, 6	2, 4
Informations- und Kommunikationsprozesse	2, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7			1, 2	3, 5, 6	1, 2, 4, 5, 6
Marketingstrategien und -aktivitäten		1, 2, 3, 4, 5, 6	3, 7	1, 2, 3, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	2	3, 6	1, 4, 6
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen		1, 2, 3, 4, 5, 6	3, 7	1, 2, 3, 5, 6	1, 2, 4, 5, 6	2, 4	3, 5, 6	1, 4, 6
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6	4, 5, 7	1, 2, 6	1, 2, 3, 5, 6	1, 5	1, 2	1, 2, 6
Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung								
Kundengerechte Information und Beratung	2, 6	3, 4, 5	3, 6	1, 2, 3, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6	2	5, 6	1, 2, 3, 6
Planung	1, 2, 10, 11	3, 4, 5	1, 3, 6			4	5	2
Konzeption und Gestaltung	2, 6	3, 4, 5	1	5	3, 4	1, 4	3, 5, 6	2
Kalkulation	3, 11	3, 4, 5	3		3, 6			6
Entwurf	2, 6	3, 4, 5	1			4		
Überprüfung	3, 4, 5	3, 4, 5						5
Technische Dokumentation	2, 6	3, 4, 5		2, 3				5, 6
Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme								
Arbeitsvorbereitung	1, 2, 3, 6, 11	3, 4, 5	2, 5	1, 2	3, 4		1, 2, 4	1, 3, 5
Erstellung		3, 4, 5	2		3, 6	6	1, 2, 4	3, 4
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	5, 10, 11	3, 4, 5	2		2, 3			2, 3, 4, 5
Inbetriebnahme	3, 5, 11	3, 4, 5			3, 6		1, 2, 4	
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3, 5, 11	3, 4, 5	2	2		6	1, 2, 4	5
Analyse und Prüfung von Stoffen	8, 10	3, 4, 5		2, 3			1, 2, 4	5, 6
Prozess- und Produktdokumentation	8, 9, 10	3, 4, 5	2	2, 3			6	4, 5, 6
Handlungsfeld 4: Instandhaltung								
Wartung/Pflege	5, 10	1, 3, 4, 5	5		1, 2, 3	6	1, 2, 4	5
Inspektion/Zustandsaufnahme	5, 10	1, 3, 4, 5		4		6	1, 2, 4	5, 6
Instandsetzung	5, 10	1, 3, 4, 5			3, 6	6	1, 2, 4	6
Verbesserung	5, 10	1, 3, 4, 5	2	1, 2, 3		6		4, 6
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement								
Umweltmanagementsysteme	3, 9	1, 2, 3, 4, 5	2, 7	1, 2, 3, 4, 5, 7	3, 6	5, 6	2, 4	5, 6
Ressourcenschutz und -nutzung	3, 9	1, 2, 3, 4, 5	2, 7		3, 6	5, 6	2, 4	2, 5, 6
Abfallentsorgung	1, 4, 5, 8, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5	2		3, 6	5, 6		2, 5, 6
Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement								
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	3, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5	2, 3	1, 2, 3, 6		6	4, 5	6
Sicherstellung der Prozessqualität	3, 5	1, 2, 3, 4, 5	2, 5			6	4, 5	1, 2, 5
Prüfen- und Messen	3, 4, 5, 10, 11	1, 2, 3, 4, 5				6	4, 5	5
Reklamationsmanagement	6, 7	1, 2, 3, 4, 5	2		1, 4, 5, 6	6		4

Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Lernfelder und der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen												
Bildungsgang: Glasapparatebauerin und Glasapparatebauer und Fachhochschulreife – Technik/Naturwissenschaften												
	bildungsgangbezogener Bildungsplan	fachbereichsbezogene Bildungspläne										
	Lernfelder des Ausbildungsberufs	Deutsch/Kommunikation	Englisch	Mathematik	Biologie	Chemie	Physik	Wirtschafts- und Betriebslehre	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/ Gesundheitsförderung	Politik/ Gesellschaftslehre
Handlungsfeld 1: Betriebliches Management												
Unternehmensgründung		1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3	3			1, 6, 7	1, 2, 3, 4, 6		3, 6	1, 3, 6
Personalmanagement		1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3	2, 4			1, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 6
Materialwirtschaft	1, 10, 11	1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3	2, 3			2, 7	1, 2, 3, 6	6	1, 2	5
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen			1, 2, 3, 4, 5, 6	3	4			1, 2, 3, 6		6	5, 6	2, 4
Informations- und Kommunikationsprozesse	2, 6		1, 2, 3, 4, 5, 6					1, 2, 3, 4, 5, 6, 7		1, 2	3, 5, 6	1, 2, 4, 5, 6
Marketingstrategien und -aktivitäten		1, 2, 3, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1	4			3, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6	2	3, 6	1, 4, 6
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen		1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	2, 3	4			3, 7	1, 2, 4, 5, 6	2, 4	3, 5, 6	1, 4, 6
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	8, 9, 10	1, 2, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6		1, 2, 3, 4	1, 2, 5	1, 2, 3, 4, 5	4, 5, 7	1, 2, 3, 5, 6	1, 5	1, 2	1, 2, 6
Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung												
Kundengerechte Information und Beratung	2, 6	1, 2, 3, 6, 7	3, 4, 5		4			3, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	2	5, 6	1, 2, 3, 6
Planung	1, 2, 10, 11		3, 4, 5	1, 2		1, 5		1, 3, 6		4	5	2
Konzeption und Gestaltung	2, 6	3	3, 4, 5	1, 2			1, 2, 3, 4, 5	1	3, 4	1, 4	3, 5, 6	2
Kalkulation	3, 11		3, 4, 5	2, 3				3	3, 6			6
Entwurf	2, 6		3, 4, 5			1, 5	1, 2, 3, 4, 5	1		4		
Überprüfung	3, 4, 5		3, 4, 5	1, 2			1, 2, 3, 4, 5					5
Technische Dokumentation	2, 6	2, 3, 6	3, 4, 5	1, 2, 3		1, 5	1, 2, 3, 4, 5					5, 6
Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme												
Arbeitsvorbereitung	1, 2, 3, 6, 11	1, 2, 3	3, 4, 5		1, 2, 3, 4	1, 2, 5		2, 5	3, 4		1, 2, 4	1, 3, 5
Erstellung			3, 4, 5	5	3	1, 5		2	3, 6	6	1, 2, 4	3, 4
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	5, 10, 11	3	3, 4, 5	1, 2, 3		1, 5	1, 2, 3, 4, 5	2	2, 3			2, 3, 4, 5
Inbetriebnahme	3, 5, 11	1, 2, 3	3, 4, 5						3, 6		1, 2, 4	
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3, 5, 11	2, 3, 6	3, 4, 5	3, 5	3		1, 2, 3, 4, 5	2		6	1, 2, 4	5
Analyse und Prüfung von Stoffen	8, 10	2, 3	3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	2, 3	2	1, 2, 3, 4, 5				1, 2, 4	5, 6
Prozess- und Produktdokumentation	8, 9, 10	3	3, 4, 5	2, 3, 4, 5		1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	2			6	4, 5, 6
Handlungsfeld 4: Instandhaltung												
Wartung/Pflege	5, 10	2, 3, 6	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5	3	4		5	1, 2, 3	6	1, 2, 4	5
Inspektion/Zustandsaufnahme	5, 10	3	1, 3, 4, 5	1, 2, 3			1, 2, 3, 4, 5			6	1, 2, 4	5, 6
Instandsetzung	5, 10		1, 3, 4, 5	3, 4, 5	3		1, 2, 3, 4, 5		3, 6	6	1, 2, 4	6
Verbesserung	5, 10	1, 3, 6	1, 3, 4, 5	1	3		1, 2, 3, 4, 5	2		6		4, 6
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement												
Umweltmanagementsysteme	3, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5	3, 4	3	1, 5		2, 7	3, 6	5, 6	2, 4	5, 6
Ressourcenschutz und -nutzung	3, 9	1, 2, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5	3, 4	3	3	3, 5	2, 7	3, 6	5, 6	2, 4	2, 5, 6
Abfallentsorgung	1, 4, 5, 8, 10, 11	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5	–	3	1, 3, 5		2	3, 6	5, 6		2, 5, 6
Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement												
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	3, 10, 11	1, 2, 3, 4, 6	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5		2		2, 3		6	4, 5	6
Sicherstellung der Prozessqualität	3, 5	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5		1, 5		2, 5		6	4, 5	1, 2, 5
Prüfen- und Messen	3, 4, 5, 10, 11	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5		1, 2, 5	1, 2, 3, 4, 5			6	4, 5	5
Reklamationsmanagement	6, 7	1, 2, 3, 7	1, 2, 3, 4, 5	1				2	1, 4, 5, 6	6		4

3.2 Lernerfolgsüberprüfung

Die Leistungsbewertung in den Bildungsgängen richtet sich nach § 48 des Schulgesetzes NRW (SchulG) und wird durch § 8 der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) und dessen Verwaltungsvorschriften konkretisiert.

Grundsätzliche Funktionen der Lernerfolgsüberprüfung

In der Lernerfolgsüberprüfung werden

- die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen erfasst und
- differenzierte Rückmeldungen zum individuellen Stand der erworbenen Kompetenzen für die Lehrenden und die Lernenden ermöglicht.

Schülerinnen und Schüler erhalten durch Lernerfolgsüberprüfungen ein Feedback, das eine Hilfe zur Selbsteinschätzung sowie eine Ermutigung für das weitere Lernen darstellen soll. Die Rückmeldungen ermöglichen den Lernenden Erkenntnisse über ihren Lernstand und damit über Ansatzpunkte für ihre weitere individuelle Kompetenzentwicklung.

Für Lehrerinnen und Lehrer bieten Lernerfolgsüberprüfungen die Basis für eine Diagnose des erreichten Lernstandes der Lerngruppe und für individuelle Rückmeldungen zum weiteren Kompetenzaufbau. Lernerfolgsüberprüfungen dienen darüber hinaus der Evaluation des Kompetenzerwerbs und sind damit für Lehrerinnen und Lehrer ein Anlass, den Lernprozess und die Zielsetzungen sowie Methoden ihres Unterrichts zu evaluieren und ggf. zu modifizieren.

Lernerfolgsüberprüfungen bilden die Grundlage der Leistungsbewertung.

Anforderungen an die Gestaltung von Lernerfolgsüberprüfungen

Kompetenzorientierung zielt darauf ab, die Lernenden zu befähigen, Problemsituationen aus Arbeits- und Geschäftsprozessen mithilfe von erworbenen Kompetenzen zu erkennen, zu beurteilen, zu lösen und ggf. alternative Lösungswege zu beschreiten und zu bewerten.

Kompetenzen werden durch die individuellen Handlungen der Lernenden in Lernerfolgsüberprüfungen beobachtbar, beschreibbar und können weiterentwickelt werden. Dabei können die erforderlichen Handlungen in unterschiedlichen Typen auftreten, z. B. Analyse, Strukturierung, Gestaltung, Bewertung, und sollen entsprechend dem Anforderungsniveau des Bildungsgangs und des Bildungsverlaufes zunehmend auch Handlungsspielräume für die Lernenden eröffnen.

Die bei Lernerfolgsüberprüfungen eingesetzten Aufgaben sind entsprechend der jeweiligen Lernsituation in einen situativen Kontext eingefügt, der nach dem Grad der Bekanntheit, Vollständigkeit, Determiniertheit, Lösungsbestimmtheit oder der Art der sozialen Konstellation variiert werden kann.

Mit dem Subjektbezug wird die individuelle Sicht auf Kompetenz in den Mittelpunkt gerückt. Wesentlich sind die Annahme der Rolle und die selbstständige subjektive Auseinandersetzung der Lernenden mit den Herausforderungen der Arbeits- und Geschäftsprozesse.

Konkretisierungen für die Lernerfolgsüberprüfung werden in der Bildungsgangkonferenz festgelegt.

3.3 Anlage

3.3.1 Entwicklung und Ausgestaltung einer Lernsituation

Bei der Entwicklung von Lernsituationen sind wesentliche Qualitätsmerkmale zu berücksichtigen.

„Eine Lernsituation

- bezieht sich anhand eines realitätsnahen Szenarios auf eine beruflich, gesellschaftlich oder privat bedeutsame exemplarische Problemstellung oder Situation
- ermöglicht individuelle Kompetenzentwicklung im Rahmen einer vollständigen Handlung
- hat ein konkretes, dokumentierbares Handlungsprodukt bzw. Lernergebnis und
- schließt angemessene Erarbeitungs-, Anwendungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen sowie Erfolgskontrollen ein“.¹

Mindestanforderungen an die Dokumentation einer Lernsituation

- „Titel (Formulierung problem-, situations- oder kompetenzbezogen)
- Zuordnung zum Lernfeld bzw. Fach
- Angabe des zeitlichen Umfangs
- Beschreibung des Einstiegsszenarios
- Beschreibung des konkreten Handlungsproduktes/Lernergebnisses
- Angabe der wesentlichen Kompetenzen
- Konkretisierung der Inhalte
- einzuführende oder zu vertiefende Lern- und Arbeitstechniken
- erforderliche Unterrichtsmaterialien oder Angabe der Fundstelle und
- organisatorische Hinweise“.¹

Zur Unterstützung der Bildungsgangarbeit wurde im Rahmen der Bildungsplanarbeit ein Beispiel für die Ausgestaltung einer Lernsituation für diesen Ausbildungsberuf entwickelt.² Die dargestellte Lernsituation bewegt sich in ihrer Planung auf einem mittleren Abstraktionsniveau. Sie ist als Anregung für die konkrete Arbeit der Bildungsgangkonferenz zu sehen, die bei ihrer Planung die jeweilige Lerngruppe, die konkreten schulischen Rahmenbedingungen und den Gesamtrahmen der Didaktischen Jahresplanung berücksichtigt.

¹ s. Handreichung „Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems“

² s. www.berufsbildung.nrw.de

3.3.2 Vorlage für die Dokumentation einer Lernsituation¹

Nr. Ausbildungsjahr Bündelungsfach: Titel Lernfeld Nr.: Titel (... UStd.) Lernsituation Nr.: Titel (... UStd.)	
Einstiegsszenario	Handlungsprodukt/Lernergebnis ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung
Wesentliche Kompetenzen – Kompetenz 1 (Fächerkürzel) – Kompetenz 2 (Fächerkürzel) – Kompetenz n (Fächerkürzel)	Konkretisierung der Inhalte – ... – ...
Lern- und Arbeitstechniken	
Unterrichtsmaterialien/Fundstelle	
Organisatorische Hinweise <i>z. B. Verantwortlichkeiten, Fachraumbedarf, Einbindung von Experten/Exkursionen, Lernortkooperation</i>	

Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how, Informatische Grundkenntnisse (Bitte markieren Sie alle Aussagen zu diesen drei Kompetenzbereichen in den entsprechenden Farben.)

¹ Zu einer exemplarischen Lernsituation für diesen Ausbildungsberuf: s. www.berufsbildung.nrw.de