Vorläufiger Bildungsplan

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

Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften

Verfahrensmechanikerin Glastechnik
und
Verfahrensmechaniker Glastechnik

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

2026

Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 07/2026

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

Runderlass des Ministeriums für Schule und Bildung
Vom 7. Juli 2026 – 314 – 71.06.03.01-18-2026-3743

1

Unter verantwortlicher Leitung der Qualitäts- und UnterstützungsAgentur – Landesinstitut für Schule und unter Mitwirkung erfahrener Lehrkräfte sowie der oberen Schulaufsicht wurden die Bildungspläne für die folgenden neu geordneten Berufe fertiggestellt.

Ausbildungsberuf
Bautechnische Konstrukteurin und Bautechnischer Konstrukteur
Kauffrau für Mobilität und Verkehrsservice und Kaufmann für Mobilität und Verkehrsservice
Verfahrensmechanikerin Glastechnik und Verfahrensmechaniker Glastechnik

Die vorgenannten Bildungspläne werden hiermit gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz NRW (BASS 1-1) als vorläufige Bildungspläne festgesetzt.

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

Die nachstehend aufgeführten Lehr- und Bildungspläne zur Erprobung treten auslaufend außer Kraft.

Ausbildungsberuf	**Fundstelle**
Bauzeichnerin und Bauzeichner	25.03.2003 (ABl. NRW. S. 119)
Kauffrau für Verkehrsservice und Kaufmann für Verkehrsservice	21.11.1997 (GABl. NRW. 1 S. 283)

2 Inkrafttreten

Dieser Runderlass tritt am 1. August 2026 in Kraft.

Inhalt Seite

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 9
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: Verfahrensmechanikerin Glastechnik und Verfahrensmechaniker Glastechnik 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 Anschlüsse 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.dqr.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 Ausbildungsberufe[1] 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. 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.

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 pa-

[1] s. www.berufsbildung.nrw.de

rallel 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 Fachhochschulreife[2] 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.

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.

[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

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-Rahmenlehrplan[1] festgelegten Stundenanteil in den Lernfeldern integriert. Darüber hinaus werden in Abhängigkeit von dem jeweiligen Ausbildungsberuf 40 – 80 Unterrichtstunden im Fach Fremdsprachliche Kommunikation erteilt. Mathematik und Datenverarbeitung sind in den Lernfeldern integriert.

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

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

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
- 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.

[1] s. www.berufsbildung.nrw.de

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 Fachbereichs 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: Verfahrensmechanikerin Glastechnik und Verfahrensmechaniker Glastechnik

Grundlagen für die Ausbildung in diesem Ausbildungsberuf sind

- die geltende Verordnung über die Berufsausbildung vom 16.12.2025, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt (BGBl. I Nr. 336)[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 Berufes[4] 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 Bereichs[5] 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

R A H M E N L E H R P L A N

für den Ausbildungsberuf

Verfahrensmechanikerin Glastechnik und Verfahrensmechaniker Glastechnik[1] [2]

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.12.2025)

[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 Energie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Ersten Schulabschlusses 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.

Selbstkompetenz[1]
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 Verfahrensmechaniker Glastechnik und zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker Glastechnik und zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik vom 16.12.2025 (BGBl. I Nr. 336) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker Glastechnik/Verfahrensmechanikerin Glastechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.06.2000) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage des „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:

Verfahrensmechaniker und Verfahrensmechanikerinnen Glastechnik

- kommunizieren in der Berufs- und Fachsprache adressatengerecht und teamorientiert,
- berücksichtigen die mit der Digitalisierung der Arbeit verbundenen Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit,
- nutzen Informations- und Kommunikationssysteme zur Beschaffung von Informationen, zur Bearbeitung von Aufträgen, zur Dokumentation und zur Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Der Rahmenlehrplan wie auch die Ausbildungsordnung orientieren sich an den Einsatzgebieten Flachglas- und Hohlglaserzeugung. Die unterrichtliche Schwerpunktsetzung kann jedoch je nach Klassenzusammensetzung und Ausbildungsschwerpunkt auch für weitere Einsatzgebiete angepasst werden.

Die Lernfelder des Rahmenlehrplans orientieren sich an den betrieblichen Handlungsfeldern. Die in den Lernfeldern formulierten Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende der Berufsausbildung und stellen den Mindestumfang dar. Verpflichtende Inhalte sind in Kursivschrift aufgeführt.

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 auch in Kooperation mit den anderen Lernorten erfolgen. Insbesondere die hohe Innovationsgeschwindigkeit im technischen Bereich verlangt grundsätzlich Kooperationen zwischen Schule und Betrieben. Es können außerschulische Lernorte besucht und Schulungen mit Klassen durchgeführt werden.

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 –, die interkulturellen Unterschiede sowie die Inklusion sind in den Lernfeldern berücksichtigt.

Das Üben und Vertiefen mathematischer Inhalte, verknüpft mit technologischen und praktischen Aspekten von Arbeitsprozessen, muss während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein.

SI-Einheiten und technische Vorschriften (Normen) sind durchgehend einzuhalten.

Sachgerechte Dokumentation und mediale Aufbereitung sind Unterrichtsprinzip. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch/Berufssprache Deutsch in die Erarbeitung der beruflichen Handlungskompetenz einbezogen werden.

Die Förderung der Fremdsprachenkompetenz ist integrierter Bestandteil der Lernfelder.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen jeweils vor und nach dem Teil I der gestreckten Abschlussprüfung. 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 dem Teil I der gestreckten Abschlussprüfung zu unterrichten.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker Glastechnik und Verfahrensmechanikerin Glastechnik				
Lernfelder		**Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden**		
Nr.		**1. Jahr**	**2. Jahr**	**3. Jahr**
1	Prozess- und Arbeitsabläufe für die Glaserzeugung planen	40		
2	Roh-, Werk- und Hilfsstoffe annehmen, transportieren und lagern sowie Gemenge herstellen	80		
3	Glaserzeugung überwachen	80		
4	Bauteile aus Metall für die Glaserzeugung herstellen	80		
5	Schmelzaggregate und -anlagen überwachen, reinigen und warten		80	
6	Pneumatische steuer- und regelungstechnische Elemente einbauen, erweitern und prüfen		60	
7	Produktionsanlagen für die Herstellung von industriellen Glasprodukten vorbereiten		80	
8	Produktionsanlagen für die Herstellung von industriellen Glasprodukten in Betrieb nehmen		60	
9	Industrielle Glasprodukte anwendungsbezogen herstellen			100
10	Maschinen und Anlagen für die Glasherstellung instand halten			80
11	Gläser entspannen, prüfen, nachverarbeiten, verpacken und lagern			100
Summen: insgesamt 840 Stunden		**280**	**280**	**280**

Lernfeld 1:	**Prozess- und Arbeitsabläufe für die Glaserzeugung planen**	**1. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Prozess- und Arbeitsabläufe für die Glaserzeugung zu planen und darzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** anhand eines Arbeitsauftrags die betriebliche Struktur. Für die Arbeitsprozesse der Glaserzeugung erfassen sie die Sicherheitsaspekte und die Maßnahmen für den Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über relevante Vorschriften, Sicherheits- und Nachhaltigkeitsaspekte (*Betriebsanweisungen, Sicherheitszeichen und Gefahrstoffsymbole, Sicherheitsdatenblätter, Arbeits- und Umweltschutz, persönliche Schutzausrüstung*) sowie allgemeine und betriebliche Qualitätsstandards auch mit Hilfe digitaler Medien. Sie bewerten die Informationen und deren Quellen und überprüfen die Validität der Informationen. Für die Präsentation der Ergebnisse vergleichen sie Präsentationstechniken.

Die Schülerinnen und Schüler **erstellen** einen strukturierten Betriebsplan (*Organigramme, Skizzen, Zeichnungen*) und setzen hierzu auch digitale Werkzeuge ein. Sie berücksichtigen dabei Arbeitssicherheit, Vorschriften, Nachhaltigkeit sowie Qualitätsanforderungen. Sie betrachten sowohl den gesamten Glaserzeugungsprozess als auch Teilbereiche der einzelnen Prozessschritte. Sie ordnen Werkzeuge, Prüf- und Hilfsmittel dem Betriebsplan zu.

Die Schüler und Schülerinnen **präsentieren** den erarbeiteten Betriebsplan unter Einsatz von Präsentationstechniken, auch mit Hilfe digitaler Medien, und berücksichtigen dabei die Rahmenbedingungen und Präsentationsregeln sowie die Vorschriften zum Datenschutz und zum Urheberrecht. Im Team vergleichen und diskutieren sie die erstellten Betriebspläne und arbeiten Unterschiede heraus.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** und **reflektieren** im kooperativen Austausch ihre Ergebnisse. Sie korrigieren Fehler sowohl im Betriebsplan als auch in der Präsentation. Sie entwickeln ein Verständnis für adressatengerechte Präsentationen und eine wertschätzende Kommunikation.

Lernfeld 2:	**Roh-, Werk- und Hilfsstoffe annehmen, transportieren und lagern sowie Gemenge herstellen**	**1. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Roh-, Werk- und Hilfsstoffe anzunehmen, zu transportieren und zu lagern sowie Rohstoffgemenge nach Auftrag herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Arbeitsauftrag zur Herstellung eines homogenen Gemenges unter Verwendung technischer Dokumente, auch in einer fremden Sprache. Dabei verschaffen sie sich einen Überblick über die technische Ausstattung eines Gemengehauses sowie über die Prozessabläufe.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich im Team über die Schritte zur Herstellung von Gemengesätzen für verschiedene Glasarten *(Kalk-Natron-Silikatglas, Borosilikatglas, Quarzglas)* auch mit Hilfe digitaler Medien. Sie verschaffen sich einen Überblick über die benötigten Rohstoffe einschließlich Scherben und informieren sich über den Aufbau von Gemengeanlagen für verschiedene Produktionsmengen. Sie setzen sich mit Unfallverhütungsmaßnahmen (*persönliche Schutzausrüstung und Gefahrstoffsymbole*) sowie mit umweltschützenden Maßnahmen auseinander.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Arbeitsabläufe innerhalb des Gemengehauses unter Berücksichtigung der Qualitätsanforderungen der Rohstoffe sowie der örtlichen Gegebenheiten. Sie wählen Transportmittel (*pneumatische Systeme, mechanische Systeme*) sowie Lagersysteme (*Massefluss-, Kernflusssilos*) aus. Sie entscheiden sich für Dosier- und Mischanlagen (*Zwangsmischer, Freifallmischer*) und wählen Betriebs- und Hilfsstoffe aus.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Rohstoffeingang und **überprüfen** die Rohstoffe hinsichtlich verschiedener Kriterien *(Masse, Farbe, Feuchtigkeit, Reinheit, Korngröße)* sowie die Gemengefeuchte. Sie **kontrollieren** und reinigen die Rohstoffsilos, Waagen, Dosiereinheiten, Mischer und Transportmittel. Sie führen Berechnungen (*Rohstoffmengen, -verhältnisse, Rohstofffeuchte*) durch. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse in einem Prüfprotokoll und stellen die Qualität des Gemenges nachhaltig sicher.

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** das Rohstoffgemenge gemäß dem Gemengesatz und unter Beachtung der vorgegebenen Qualitätsstandards **her**. Sie verwenden auch pneumatische Steuerungen *(logisch UND und ODER, doppeltwirkender Zylinder)* zur Gewährleistung des Materialflusses. Sie beachten die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften zum Gesundheitsschutz (*Atemschutz und Schutzbrille*) und gehen vorschriftsmäßig mit Gefahrstoffen (*Läuterungsmittel und Farbstoffe*) um.

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Arbeitsergebnisse, auch mit Hilfe digitaler Medien und **reflektieren** den Gemengeherstellungsprozess. Sie vergleichen und bewerten ihre Ergebnisse und diskutieren mögliche Verbesserungen. Dabei argumentieren sie sachlich und präzise und wenden Berufssprache adressatengerecht an.

Lernfeld 3:	**Glaserzeugung überwachen**	**1. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Glasschmelzen zu erzeugen und den Schmelzprozess zu überwachen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag sowie dazugehörige technische Dokumente hinsichtlich Rezeptur, Menge und Spezifikation des zu produzierenden Glases. Hierzu berücksichtigen sie die innerbetrieblichen analogen und digitalen Kommunikationswege.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Struktur (*kristalline und amorphe Stoffe, Glasnetzwerk*) und die Zusammensetzung von Gläsern (*Netzwerkbildner, Flussmittel und Stabilisatoren, Läutermittel, Färbe- und Entfärbemittel*). Sie verschaffen sich einen Überblick über den Einfluss der eingesetzten Rohstoffe auf den Schmelzprozess (*Dichte, Viskositätsverhalten*), auch in einer Fremdsprache. Sie informieren sich über die Zuführung des Rohstoffgemenges zum Schmelzaggregat (*Einlegevorbau, Einlegemaschine*), chemische Reaktionen im Schmelzprozess (*Zersetzungs- und Glasbildungsreaktionen, Schmelzverlust*), Phasen im Schmelzprozess, Schmelzparameter (*Temperaturprofile, Strömungsprofile*, Tonnage) und Qualitätskontrollen während des Schmelzprozesses.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Schmelzprozess. Hierzu wählen sie unter Berücksichtigung von Rezeptur, Tonnage und Spezifikation des Glases Rohstoffe aus und berechnen die Glaszusammensetzung (*Glasfaktoren, Glasberechnung*). Dabei berücksichtigen sie Qualitäts-, Kosten- und Nachhaltigkeitsaspekte. Unter Berücksichtigung der Energieeffizienz legen sie Schmelzparameter sowie Mess- und Prüfverfahren (*Überprüfung der Viskosität, Dichte, Einschlüsse, Blasen und Gispen, Schlieren, Missfärbungen*) zur Prozessüberwachung fest.

Die Schülerinnen und Schüler **erzeugen** eine Glasschmelze unter Berücksichtigung der Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz. Sie führen das Rohstoffgemenge dem Schmelzofen zu (*Vorwärmen, Einlegen*), stellen Betriebsdaten ein, steuern Temperaturprofile (*Temperatur-Viskositäts-Kurve*) und überwachen den Temperaturverlauf und den Läuterprozess. Sie dokumentieren Prozessdaten analog und digital und reagieren auf Abweichungen.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** optische Kontrollen von Schmelzproben **durch** und messen die Dichte und die Viskosität. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse auch digital unter Berücksichtigung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** im Team den Schmelzprozess hinsichtlich der geforderten Spezifikationen. Sie diskutieren Verbesserungsmöglichkeiten bezüglich technischer Durchführung, Erreichen der vorgegebenen Schmelzparameter, Qualität, Energieeffizienz und Ressourcenschonung und schlagen Maßnahmen zur Fehlervermeidung vor.

Lernfeld 4:	**Bauteile aus Metall für die Glaserzeugung herstellen**	**1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert:80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Bauteile aus metallischen Werkstoffen herzustellen und zu Baugruppen zu montieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** innerbetriebliche Aufträge zur Fehlerbehebung und Neuinstallation von Bauteilen sowie die örtlichen Anforderungen. Dafür verwenden sie technische Dokumentationen (*Zeichnungen, Arbeitspläne, Installationsanweisungen*) und fertigen Skizzen an.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die benötigten Materialeigenschaften der Bauteile. Sie ermitteln anhand von technischen Unterlagen, Zeichnungen und Skizzen, auch in fremder Sprache, Fertigungsverfahren zur Herstellung und Instandsetzung der Bauteile. Sie recherchieren mit Hilfe analoger und digitaler Medien den Einsatz von Hilfs- und Betriebsstoffen auch zur Wartung und Pflege der verwendeten Maschinen. Die Schülerinnen und Schüler verwenden auch fremdsprachige Unterlagen und berücksichtigen die Aspekte der Nachhaltigkeit.

Sie erkunden gesetzliche Vorschriften zur Gestaltung des Arbeitsplatzes und -raumes sowie ergonomische und ökologische Erfordernisse. Sie recherchieren Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung ihrer Gesundheit. Sie entwickeln Strategien zur Bewältigung von Belastungen am Arbeitsplatz (Stress, Burnout) und Konflikten (Mobbing).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Herstellungsschritte und erstellen einen Arbeitsplan unter Einbeziehung aller vor- und nachgelagerten Betriebsteile. Sie entscheiden sich für Fertigungsverfahren (*Feilen, Sägen, Bohren, Biegen, Gewindeschneiden)* unter Berücksichtigen der Eigenschaften des verwendeten Materials und wählen Werkzeuge und Prüfmittel aus. Dabei berechnen sie relevante Betriebsparameter (*Drehzahl, Bohrlochabstände, Verschnitt*).

Die Schülerinnen und Schüler richten ihren Arbeitsplatz ein und beachten dabei die Auswirkungen auf ihre Leistungsfähigkeit sowie ihre Resilienz, auch als Team. Sie **stellen** das Bauteil unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit nach Auftrag **her**. Dabei achten sie auf den schonenden Einsatz der Werkzeuge und Maschinen. Sie dokumentieren ihr Vorgehen und die verwendeten Werkzeuge in einem Protokoll.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** ihr Bauteil durch optische Sichtkontrollen *(Passgenauigkeit, Funktionsfähigkeit, Sicherheit, Kantenqualität, Oberflächenbeschaffenheit)*. Sie überprüfen das Bauteil auf Maßhaltigkeit mit Hilfe von Mess- und Prüfmitteln *(Messschieber, Lehre, Toleranzen)*. Sie achten auf Sauberkeit an der Maschine und an Ihrem Arbeitsplatz. Im Anschluss **führen** sie die Montage der Bauteile **durch** und berücksichtigen vor- und nachgelagerte Anbauteile.

Die Schülerinnen und Schüler fertigen Prüfprotokolle an, auch mit Hilfe digitaler Medien, und **reflektieren** ihre Ergebnisse im Hinblick auf den Arbeitsplan und die Qualitätsanforderungen. Sie diskutieren Alternativen und Verbesserungsvorschläge im Dialog und nehmen konstruktives Feedback an. Dabei achten sie auf die Verwendung der Fachsprache und die Regeln der Kommunikation.

Lernfeld 5:	**Schmelzaggregate und -anlagen überwachen, reinigen und warten**	**2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Schmelzaggregate und -anlagen unter Berücksichtigung vor- und nachgelagerter Betriebsteile im Hinblick auf einen störungsfreien Betrieb zu überwachen, zu reinigen und zu warten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** innerbetriebliche Arbeitsaufträge zur Überwachung, Reinigung und Wartung von Anlageteilen und ermitteln durch Auswertung technischer Unterlagen (*Reparatur- und Betriebsanleitungen, Betriebsanweisungen, Arbeitsanweisungen, Wartungspläne*), auch in einer Fremdsprache, Wartungsumfänge und -intervalle.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich unter Nutzung digitaler und analoger Informationsquellen über den Aufbau von Schmelzaggregaten (*anwendungsbezogene Bauart, Schmelzbereiche, Strömungsverläufe, feuerfeste Werkstoffe*) und deren Arbeitsweise (*diskontinuierlich, kontinuierlich, Energieträger, Temperatur- und Glasstandmessung*) sowie Maßnahmen zur Energieeinsparung. Sie ermitteln kritische Zonen (*Hot Spots, Glasstandlinie, Strömungszonen*) sowie Werkstoffe, Betriebsstoffe, Hilfsstoffe und Werkzeuge zur Überwachung, Reinigung und Wartung der Schmelzanlagen. Dabei berücksichtigen sie Aspekte der Arbeitseffizienz und der Arbeitssicherheit (*laufende Produktion, stehende Produktion, Schutzeinrichtungen, vorbeugender Brandschutz, Sicherheitsvorschriften*).

Die Schülerinnen und Schüler **erstellen** Arbeitspläne für Überwachungs-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten. Sie definieren Prüfkriterien und wählen Mess- und Diagnosegeräte (*Thermoelement, Pyrometer*), Werkstoffe, Betriebsstoffe, Hilfsstoffe und Werkzeuge unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung aus und stellen die Verfügbarkeit sicher.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Überwachungs-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten unter Berücksichtigung der Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften **aus**. Sie protokollieren Mess-, Inspektions- und Wartungsergebnisse analog und digital unter Berücksichtigung der Datensicherheit. Die Schülerinnen und Schüler überprüfen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen, führen Justier- und Wartungsarbeiten nach Anleitung aus und veranlassen die Beseitigung von Störungen. Sie führen Reststoffe unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes der Abfallbeseitigung und der Wiederverwertung zu. Sie beschreiben gemäß betrieblichen Vorgaben erste Maßnahmen bei Unfall und Feuer.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** den störungsfreien Betrieb der Schmelzanlage und informieren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Schichtübergabe sowie vor- und nachgelagerte Betriebsteile. Sie kommunizieren adressatengerecht und zielorientiert. In der Kommunikation verwenden sie die Fachsprache und berücksichtigen interkulturelle Unterschiede. Dabei nutzen sie analoge und digitale Kommunikationssysteme situationsgerecht und ressourcenschonend. Sie erkennen Störungen im Kommunikationsprozess und tragen zu ihrer Lösung bei.

Die Schülerinnen und Schüler **diskutieren** die Energieeffizienz und Nachhaltigkeit der Schmelzaggregate und -anlagen. Sie bewerten ihre Prüfprotokolle und machen konstruktive Vorschläge zur Verbesserung zur adressatengerechten Kommunikation und zur Effizienz von Arbeitsabläufen.

Lernfeld 6:	**Pneumatische steuer- und regelungstechnische Elemente einbauen, erweitern und prüfen**	**2. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, pneumatische steuer- und regelungstechnische Elemente unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften einzubauen, zu erweitern und zu überprüfen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** pneumatische Anlagen, auftretende Störungen und abweichende Parameter sowie geplante Erweiterungen von steuer- und regelungstechnischen Elementen. Dafür verwenden sie anlagenbezogene Dokumentationen und klären die Einbindung anderer Abteilungen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über den regulären Steuer- und Regelablauf der Anlagen zur Herstellung des Ausgangszustandes. Dabei werten sie analoge und digitale Messwerte aus (*Sensoren, Aktoren, Betriebsdruck*) und gleichen diese mit Hilfe von technischen Dokumentationen (*Betriebsanleitungen, Schaltpläne, Bauteillisten, Kennzeichnung von Komponenten, Technologieschemata und Lagepläne*) ab. Zur Sicherstellung des korrekten Signalflusses verwenden sie Simulationsprogramme sowie digitale und fremdsprachige Medien.

Unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften **planen** die Schülerinnen und Schüler nach Vorgaben die Maßnahme zur Wiederherstellung und zur Optimierung der Anlage. Hierfür erstellen sie Schaltpläne, auch mit Hilfe digitaler Medien, und simulieren rechnergestützt den Steuerungsablauf. Daraus leiten sie die Funktion der Anlage ab. Für die Herstellung der Ausgangslage der Anlage achten sie besonders auf die Wirkweise und Funktion von logischen Funktionen *(UND, ODER, NICHT, Speicher)*. Sie überprüfen die Maßnahme hinsichtlich der Durchführbarkeit und der Notwendigkeit des Einbezugs anderer Abteilungen.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Beseitigung der Störung und Optimierungen an der Anlage **durch**. Dabei halten sie sich an die Vorgaben der Schaltpläne, Lagepläne und Technologieschemata. Die Schülerinnen und Schüler bauen Erweiterungen an einem Teststand auf und prüfen deren Funktion hinsichtlich der Vorgaben *(Drosselung, Endlagendämpfung, Betriebsdruck, Einrichten von Sensoren)*. Die Erweiterung integrieren sie in die bestehende Anlage. Sie berücksichtigen den ressourcenschonenden Umgang von Verbrauchsmaterialien und Betriebsstoffen.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die Funktionsfähigkeit der Anlage in dem sie diese in Betrieb nehmen und mit Hilfe von Funktionstabellen die logischen Funktionen der Steuerungen überprüfen. Sie achten auf einen störungsfreien Betrieb der Aktoren (*Quetschungen, Kollisionen, Sauberkeit*). Bei erneuten Störungen und abweichenden Parametern korrigieren sie diese selbstständig.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Ergebnisse, indem sie über die durchgeführten Arbeiten diskutieren und konstruktive Kritik akzeptieren. Sie schlagen, auch im Team, vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung von Störfällen vor. Im Rahmen dieser Arbeit entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein für die Funktion von pneumatischen Anlagen.

Lernfeld 7:	**Produktionsanlagen für die Herstellung von industriellen Glasprodukten vorbereiten**	**2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Produktionsanlagen für die Herstellung von industriellen Glasprodukten vorzubereiten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag hinsichtlich des Wareneinn- und -ausgangs sowie der erforderlichen Arten von Umbauten, Nachrüstungen und Neuaufbauten der Produktionsanlagen.

Sie **informieren** sich im Team über den Aufbau und die Funktionsweise der Werkzeuge, Maschinen und Anlagen zur Glasherstellung (*Flachglasverfahren, Hohlglasverfahren)*, wofür sie auch digitale und fremdsprachliche Medien nutzen. Sie setzen sich mit den zum Betrieb der Anlagen notwendigen mit Kleinspannung *(UND, ODER, NICHT, Speicher, Elektropneumatik)* versorgten Baugruppen und Komponenten auseinander. Die Schülerinnen und Schüler berechnen die zugehörigen elektrischen Größen und informieren sich über die elektrischen Sicherheitsvorschriften (*Sicherheitsregeln, Gefahren des elektrischen Stroms)* und Maßnahmen zur Unfallverhütung.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** auftragsbezogen die Arbeitsschritte und Arbeitsabläufe. Sie wählen Betriebsmittel (*Fließspeiser, Tropfenspeiser*) und Betriebsstoffe unter Berücksichtigung der Fertigungsverfahren und betrieblichen Vorgaben aus, bereiten diese vor und stellen sie bereit. Sie prüfen die Beschaffung von Ersatzteilen und Neukomponenten. Sie führen Berechnungen (*Tonnage, Produktionsmenge*) durch und kontrollieren Einzelkomponenten. Dabei achten sie auf eine umweltgerechte Auswahl der Betriebsstoffe und deren Entsorgung. Für die Verlaufsplanung erstellen sie Checklisten, auch mit fremdsprachigen Inhalten.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Vorbereitungen für die Inbetriebnahme von Anlagenteilen unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Produktionstoleranzen **durch** und richten sie anhand ihrer Checkliste ein. Dazu wählen sie gemäß den Prozess- und Qualitätsanforderungen die Werkzeuge, Maschinen und Hilfsstoffe aus. Sie ermitteln und überprüfen die Prozessparameter (*Dickenregulierung, Tropfenspezifikation*) und stellen diese ein. Sie installieren Baugruppen und Komponenten, die mit Kleinspannung betrieben werden. Hierbei berücksichtigen sie die Sicherheitsvorschriften und führen Messungen (*Strom, Spannung, Leistung*) durch. Während des Arbeitsprozesses achten sie auf den Gesundheitsschutz durch ergonomische Arbeitsweisen sowie auf die Arbeitssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** vor der Inbetriebnahme die Vollständigkeit der Einzelkomponenten und deren Funktionsbereitschaft (*Sichtkontrolle, Prozessmedien, Druck, Temperatur*). Sie beachten die Sicherheitsvorschriften und dokumentieren die Betriebsbereitschaft auch mit Hilfe digitaler Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Arbeitsprozess auch im Hinblick auf die Zusammenarbeit im Team. Sie erörtern die durchgeführten Arbeiten unter Berücksichtigung der erstellten Checklisten und schlagen Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich des Arbeitsprozesses und der Teamarbeit vor.

Lernfeld 8:	**Produktionsanlagen für die Herstellung von industriellen Glasprodukten in Betrieb nehmen**	**2. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Produktionsanlagen für die Herstellung von industriellen Glasprodukten in Betrieb zu nehmen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag hinsichtlich der ordnungsgemäßen Vorbereitung der Produktionsmaschine *(Materialfluss, Energieversorgung)* auch in Bezug auf das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen und verketteten Baugruppen sowie elektropneumatischen Steuer- und Regeleinrichtungen *(UND, ODER, NICHT, Speicher)*.

Sie **informieren** sich im Team über den für die Inbetriebnahme erforderlichen Zustand der Produktionsanlage *(Schmierung, Kühlung, Füllstände, Energieversorgung)* und deren zu montierende Bauteile. Sie ermitteln erforderliche elektro-pneumatische Komponenten *(Ventile, Relais, Zylinder)* und legen Verfahrwege fest, wobei sie mögliche Kollisionen berücksichtigen. Dabei achten sie auf das Zusammenwirken der Baugruppen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Arbeitsschritte und Arbeitsabläufe zur Inbetriebnahme auch mit Hilfe digitaler Medien. Dabei berücksichtigen sie vor- und nachgelagerte Betriebsteile. Sie prüfen Sicherheitseinrichtungen *(optische und akustische Signale)* und beziehen die Sauberkeit in ihre Planungen mit ein. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln mögliche Sicherheitsrisiken und planen Maßnahmen zum Eingreifen in Notsituationen.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Inbetriebnahme der Produktionsanlagen *(Hohlglas, Flachglas)* durch und achten dabei auf eine ausreichende Versorgung *(Energie, Kühlung, Drücke)*. Während des Anfahrprozesses nehmen sie Justierarbeiten vor und überwachen (*Formgebung*, *Temperatur*, *Viskosität*) den gesamten Prozessablauf. Dabei beachten sie die Vorschriften zur Arbeitssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** während der Inbetriebnahme den Anlaufprozess und führen Messungen (*Druck, Temperatur, Glasdicke, Glasgewicht*) durch. Sie dokumentieren die Betriebsparameter (*Formenschmierung, Ablauf, Laufruhe)* auch mit Hilfe digitaler Medien. Sie achten auf die Vorschriften zum Arbeits- und Umweltschutz und führen anfallende Scherben dem Schmelzprozess wieder zu.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Arbeitsprozess auch im Hinblick auf die Zusammenarbeit im Team. Sie erörtern die durchgeführten Arbeiten unter Berücksichtigung der erstellten Arbeitsschritte und -abläufe. Dabei bewerten sie ihre durchgeführten Beobachtungen und Messungen und ziehen Rückschlüsse auf die Optimierung des Prozesses (*Stückzahlen, Maßhaltigkeit, Zusammenspiel der Betriebsmittel)*. Sie schlagen Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich des Arbeitsprozesses und der Teamarbeit vor.

Lernfeld 9:	**Industrielle Glasprodukte anwendungsbezogen herstellen**	**3. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, industrielle Glasprodukte anwendungsbezogen herzustellen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsauftrag für industriell hergestellte Glasprodukte hinsichtlich deren Eigenschaften und Anwendungen. Dabei verwenden sie technische Dokumente *(Zeichnungen, Datenblätter)*, auch in einer fremden Sprache. Sie setzen sich mit den für die Herstellung verwendeten Maschinen und Betriebsmitteln auseinander.

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich im Team mit Hilfe analoger und digitaler Medien über Anwendungsgebiete industrieller Gläser und deren Herstellungsverfahren. Sie verschaffen sich einen Überblick über Qualitätsstandards *(Normen, Toleranzen, Glasfehler)* und die benötigten Betriebs-, Hilfs- und Kommunikationsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Umrüsten, das Einrichten und die Inbetriebnahme einer Produktionsanlage unter Beachtung der betriebsinternen Vorgaben. Sie wählen Betriebsmittel und Betriebsstoffe unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und der Fertigungsverfahren *(Urformen, Umformen, Fügen)* aus. Sie erstellen Arbeitsablaufpläne und Checklisten mit Hilfe digitaler Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Inbetriebnahme der Produktionsanlage anhand der erstellten Checklisten durch, stellen Parameter ein und überwachen den Prozess der Formgebung. Sie erkennen Störungen und leiten entsprechende Maßnahmen zum Beheben ein. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse auch mit Hilfe digitaler Medien unter Berücksichtigung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** Parameter und deren Einfluss auf das Produkt selbstständig. Sie informieren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Schichtübergabe adressatengerecht.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Produktionsparameter im Hinblick auf die Funktionsweise der Produktionsanlage und die Qualität des Endproduktes. Sie reflektieren im Team die gesamte Prozesskette auf ihre Funktionalität und erörtern Verbesserungsmöglichkeiten auch in Bezug auf die Aspekte der Nachhaltigkeit und die ökonomischen Auswirkungen im Betrieb.

Lernfeld 10:	**Maschinen und Anlagen für die Glasherstellung instand halten**	**3. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den innerbetrieblichen Arbeitsauftrag zur Instandhaltung der Maschinen und Anlagen für die Glasherstellung. Sie differenzieren die Anforderungen in die Bereiche Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Maschinen- und Anlagenarten hinsichtlich der erforderlichen Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten (*Verfahrensanweisungen, Checklisten, Wartungspläne*). Dabei beziehen sie Sicherheitsvorschriften *(Sicherheitsdatenblätter, persönliche Schutzausrüstung, Erste Hilfe Maßnahmen, Recycling)* mit ein. Sie verschaffen sich einen Überblick über Verschleißteile und Schwachstellen an den Maschinen und Anlagen und nutzen digitale Medien sowie Stücklisten und Kataloge, auch in einer fremden Sprache. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit Möglichkeiten und Prinzipien der analogen und digitalen Instandhaltung auseinander.

Die Schülerinnen und Schüler **planen,** unter Beachtung der betriebsinternen Vorgaben, Maßnahmen zur Instandhaltung. Sie bestimmen die Werkzeuge, Prüfmittel, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Verschleißteile und berücksichtigen dabei ökonomische und ökologische Aspekte. Sie wählen Diagnosemittel, Werkzeuge und Hilfsmittel aus. Sie erstellen eine Übersicht über benötigte Ersatzteile und deren Beschaffung. Für die Durchführung der Aufträge erstellen sie Arbeitspläne, die sie in Zusammenarbeit mit anderen Teams auf Plausibilität prüfen.

Die Schülerinnen und Schüler inspizieren Anlagenteile und Anlagen. Sie erfassen Verschleißerscheinungen und Defekte und **führen** die Instandhaltung mit Hilfe der bereitgestellten Werkzeuge, Prüfmittel, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Ersatzteile **durch**. Sind Schäden ersichtlich, die sie nicht selbst beheben können, leiten sie Maßnahmen für die Beseitigung dieser Schäden ein.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** ihre Instandhaltungsmaßnahmen mit Hilfe von Sicht- und Funktionskontrollen. Sie beachten dabei wichtige Parameter (*Drehmoment, Füllstand, Temperatur, Druck*) und dokumentieren die Ergebnisse. Sie recyceln und entsorgen die Reststoffe und achten auf Sauberkeit am Arbeitsplatz.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihr Vorgehen unter Berücksichtigung von ökologischen und ökonomischen Aspekten. Sie visualisieren und präsentieren ihre Ergebnisse anhand von Diagrammen und Tabellen, auch mit Hilfe digitaler Medien. Sie **reflektieren** ihre Ergebnisse im Hinblick auf Verbesserungsmöglichkeiten, auch im Team, und achten dabei auf den wertschätzenden Umgang untereinander.

Lernfeld 11:	**Gläser entspannen, prüfen, nachverarbeiten, verpacken und lagern**	**3. Ausbildungsjahr** **Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Gläser zu entspannen, zu prüfen, nachzuverarbeiten, zu verpacken und zu lagern.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Produktionsablauf und betrachten dabei die Maßnahmen zum Entspannen, Prüfen, Nachverarbeiten, Verpacken und Lagern von Glasprodukten. Sie nutzen technische Dokumentationen, Normen und Richtlinien, auch in digitaler Form und in fremder Sprache. Sie werden sich der Notwendigkeit dieser Maßnahmen bewusst.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Entspannungsverfahren und die daraus resultierenden Kühlkurven. Sie erstellen eine Übersicht über typische Glasfehler. Mit Blick auf die Produktspezifikation informieren sich die Schülerinnen und Schüler über Verfahren der Qualitätskontrollen *(visuelle, physikalische und chemische Prüfverfahren)* im laufenden und abgeschlossenen Produktionsprozess. Sie ermitteln die notwendigen Nachverarbeitungsverfahren für die Herstellung eines fertigen Glasprodukts. Hierzu verwenden sie entsprechende Informationsmaterialien und Dokumentationen. Die Schülerinnen und Schüler sondieren unterschiedliche Verpackungs- und Lagerungsarten nach produktspezifischen und lagerbedingten Gegebenheiten. Sie berücksichtigen zeitlich gesteuerte Abläufe innerhalb der Logistikkette *(abfall- und anzugsverzögertes Zeitrelais)*.

Unter Berücksichtigung des zu fertigenden Glasproduktes **planen** die Schülerinnen und Schüler die Maßnahmen zur Entspannung, Prüfung, Nachverarbeitung (*Trennen, Beschichten, Stoffeigenschaftsändern*), Verpackung und Lagerung. Hierfür erstellen sie Arbeitsablaufpläne und Prüfprotokolle. Sie planen elektropneumatische Steuerungen (*Stromlaufpläne, Technologieschemata*) mit Aktoren, welche aktiv mit Signalgliedern und Sensoren verknüpft sind, zur Steuerung der Prozesse.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Maßnahmen zur Endfertigung des Glasproduktes **durch**. Sie bereiten Entspannungsöfen vor und stellen Parameter (*Temperatur, Zeit*) ein. Sie rüsten Maschinen zur Nachverarbeitung und gewährleisten deren Funktion. Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Qualität der Glasprodukte im laufenden Betrieb und führen in regelmäßigen Abständen systematische, stichprobenartige Kontrollen durch. Sie verpacken die Produkte und lagern diese ein. Für die Gewährleistung des reibungslosen Ablaufs innerhalb der Logistikkette richten sie elektropneumatische Steuerungen ein und justieren diese. Dabei beachten sie die innerbetrieblichen Vorgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die Maßnahmen für die Endfertigung und die Funktionsfähigkeit der Logistikkette. Innerhalb des Prüfprozesses klassifizieren sie Fehler (*kritischer Fehler, nicht kritischer Fehler*). Bei kritischen Fehlern, deren Ursprung vor der Endfertigung liegt, informieren sie umgehend die vorgelagerten Betriebsteile.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die Prozesse innerhalb der Endfertigung. Sie diskutieren die durchgeführten Arbeiten im Team hinsichtlich ihrer Wirkweise auf das Glasprodukt und bewerten diese. Sie entwickeln ein Bewusstsein für Produkt- und Prozessqualität und tragen damit auch zur Wirtschaftlichkeit des Unternehmens bei.

Teil VI Lesehinweise

fortlaufende Nummer

Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveauangemessen beschrieben

Angabe des Ausbildungsjahres; Zeitrichtwert

Lernfeld 5: Schmelzaggregate und Anlagen überwachen, reinigen und warten **2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Schmelzaggregate und -anlagen unter Berücksichtigung vor- und nachgelagerter Betriebsteile im Hinblick auf einen störungsfreien Betrieb zu überwachen, zu reinigen und zu warten.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** innerbetriebliche Arbeitsaufträge zur Überwachung, Reinigung und Wartung von Anlageteilen und ermitteln durch Auswertung technischer Unterlagen (*Reparatur- und Betriebsanleitungen, Betriebsanweisungen, Arbeitsanweisungen, Wartungspläne*), auch in einer Fremdsprache, Wartungsumfänge und -intervalle.

Fremdsprache ist berücksichtigt

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich unter Nutzung digitaler und analoger Informationsquellen über den Aufbau von Schmelzaggregaten (*anwendungsbezogene Bauart, Schmelzbereiche, Strömungsverläufe, feuerfeste Werkstoffe*) und deren Arbeitsweise (*diskontinuierlich, kontinuierlich, Energieträger, Temperatur- und Glasstandmessung*) sowie Maßnahmen zur Energieeinsparung. Sie ermitteln kritische Zonen (*Hot Spots, Glasstandlinie, Strömungszonen*) sowie Werkstoffe, Betriebsstoffe, Hilfsstoffe [illegible] Überwachung, Reinigung und Wartung der Schmelzanlagen. Dabei berücksichtigen sie Aspekte der Arbeitseffizienz und der Arbeitssicherheit (*laufende Produktion, stehende Produktion, Schutzeinrichtungen, vorbeugender Brandschutz, Sicherheitsvorschriften*).

verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert

offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen

Die Schülerinnen und Schüler **erstellen** Arbeitspläne für Überwachungs-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten. Sie definieren Prüfkriterien und wählen Mess- und Diagnosegeräte (*Thermoelement, Pyrometer*), Werkstoffe, Betriebsstoffe, Hilfsstoffe und Werkzeuge unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung aus und stellen die Verfügbarkeit sicher.

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

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Überwachungs-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten unter Berücksichtigung der Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften **aus**. Sie protokollieren Mess-, Inspektions- und Wartungsergebnisse analog und digital unter Berücksichtigung der Datensicherheit. Die Schülerinnen und Schüler überprüfen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen, führen Justier- und Wartungsarbeiten nach Anleitung aus und veranlassen die Beseitigung von Störungen. Sie führen Reststoffe unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes der Abfallbeseitigung und der Wiederverwertung zu. Sie beschreiben gemäß betrieblichen Vorgaben erste Maßnahmen bei Unfall und Feuer.

Datenschutz und Datensicherheit sind berücksichtigt

Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** den störungsfreien Betrieb der Schmelzanlage und informieren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Schichtübergabe sowie vor- und nachgelagerte Betriebsteile. Sie kommunizieren adressatengerecht und zielorientiert. In der Kommunikation verwenden sie die Fachsprache und berücksichtigen interkulturelle Unterschiede. Dabei nutzen sie analoge und digitale Kommunikationssysteme situationsgerecht und ressourcenschonend. Sie erkennen Störungen im Kommunikationsprozess und tragen zu ihrer Lösung bei.

berufssprachliche Handlungssituationen berücksichtigen

Die Schülerinnen und Schüler **diskutieren** die Energieeffizienz und Nachhaltigkeit der Schmelzaggregate und -anlagen. Sie bewerten ihre Prüfprotokolle und machen konstruktive Vorschläge zur Verbesserung der adressatengerechten Kommunikation und zur Effizienz von Arbeitsabläufen.

Nachhaltigkeit in Lern- und Arbeitsprozessen ist berücksichtigt

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

Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg

3.1.2 Stundentafel

	Unterrichtsstunden			
	1. Jahr	**2. Jahr**	**3. Jahr**	**Summe**
I. Berufsbezogener Lernbereich				
Steuerung von Prozessabläufen zur Glasproduktion	80 – 120[1]	60	100	240 – 280
Fertigung industrieller Glaserzeugnisse	40 – 80[1]	80	100	220 – 260
Betrieb und Instandhaltung von Anlagen zur Glasherstellung	40 – 80[1]	140	80	260 – 300
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 spiralcurricular 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 11	Steuerung von Prozessabläufen zur Glasproduktion
LF 3	LF 5	LF 9	Fertigung industrieller Glaserzeugnisse
LF 4	LF 7, LF 8	LF 10	Betrieb und Instandhaltung von Anlagen zur Glasherstellung

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.

Steuerung von Prozessabläufen zur Glasproduktion

Das Fach *Steuerung von Prozessabläufen zur Glasproduktion* bündelt alle Lernfelder von der Planung der Glasproduktion über die Steuerung und Umsetzung der Abläufe bis hin zur Qualitätssicherung und Logistik sowie der Optimierung der Schnittstellen.

Im ersten Ausbildungsjahr werden Kompetenzen vermittelt, die Schülerinnen und Schüler dazu befähigen, Prozess- und Arbeitsabläufe der Glaserzeugung zu planen, darzustellen und betriebliche Strukturen zu analysieren. Anhand verschiedener Glasarten und Gemengesätze planen die Schülerinnen und Schüler die Arbeitsabläufe von der Rohstoffannahme über die Lagerung bis zum Wiegen und Mischen im Gemengehaus. Hierzu lernen sie auch pneumatische Steuerungen zur Gewährleistung des Materialflusses kennen. Bei der Planung berücksichtigen sie den Sicherheits-, Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutz. (LF 1, LF 2)

Im zweiten Ausbildungsjahr erfolgt eine Kompetenzerweiterung mit dem Schwerpunkt auf dem Einbau, der Erweiterung und der Prüfung pneumatischer Elemente der Steuer- und Regelungstechnik. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anlagen und Störungen mithilfe relevanter Dokumentationen, planen die Wiederherstellung und die Optimierung der Anlage, erstellen Schaltpläne, simulieren Steuerabläufe und prüfen Logik und Durchführbarkeit. Abschließend integrieren sie die Bauteile in die Anlage und kontrollieren die Funktionsfähigkeit. (LF 6)

Im dritten Ausbildungsjahr erwerben die Schülerinnen und Schüler die Kompetenz, Gläser zu entspannen, zu prüfen, nachzuverarbeiten, zu verpacken und zu lagern. Sie informieren sich über Entspannungsverfahren, Kühlkurven und typische Glasfehler und führen Qualitätskontrollen im laufenden und abgeschlossenen Prozess durch. Die Schülerinnen und Schüler erstellen Arbeitsablaufpläne und Prüfprotokolle und planen elektropneumatische Steuerungen für die Prozesssteuerung. Abschließend führen sie die Endfertigung, die Nachverarbeitung, die Verpackung und die Lagerung der Glaserzeugnisse eigenständig durch. (LF 11)

Fertigung industrieller Glaserzeugnisse

Das Fach *Fertigung industrieller Glaserzeugnisse* bündelt alle Lernfelder, deren Inhalte sich mit der Erzeugung und Überwachung des Glasschmelzprozesses, dem störungsfreien Betrieb von Schmelzaggregaten und -anlagen sowie der anwendungsbezogenen Herstellung industrieller Glasprodukte befassen.

Im ersten Ausbildungsjahr erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen in der Glaserzeugung und in der Berechnung der Glaszusammensetzung sowie in der Messtechnik. Sie entwickeln ein Verständnis für unterschiedliche Glaszusammensetzungen und Strukturen und lernen den Schmelzprozess sowie die Glasbildungsphasen kennen. Zudem planen und führen sie einfache Schmelzversuche durch, bereiten Rohstoffe vor und legen diese ein. Darüber hinaus führen sie grundlegende Messungen unter anderem von Dichte und Viskosität durch und nehmen optische Kontrollen von Probengläsern vor. (LF 3)

Im zweiten Ausbildungsjahr erfolgt eine Kompetenzerweiterung mit den Schwerpunkten Überwachung, Reinigung und Wartung von Schmelzaggregaten und -anlagen. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Arbeitsaufträge und entnehmen Wartungsumfänge aus technischen Unterlagen. Sie erstellen Arbeitspläne, definieren Prüfkriterien und wählen geeignete Messgeräte sowie nachhaltige Werkstoffe aus. Sie führen Wartungsarbeiten nach Sicherheitsvorschriften durch, protokollieren die Ergebnisse und entsorgen die Reststoffe nachhaltig. (LF 5)

Im dritten Ausbildungsjahr liegt der Kompetenzzuwachs in der anwendungsbezogenen Herstellung industrieller Glasprodukte. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Herstellungsverfahren industrieller Gläser, planen die Umrüstung, die Einrichtung und die Inbetriebnahme von Produktionsanlagen, wählen nachhaltige Betriebsmittel unter Berücksichtigung der Fertigungsverfahren aus und erstellen Arbeitsablaufpläne sowie Checklisten. Sie führen Inbetriebnahmen durch, überwachen Parameter und Störungen und dokumentieren die Ergebnisse. Abschließend erfolgt eine Bewertung der Prozesskette hinsichtlich der Funktion, der Qualität, der Nachhaltigkeit und der Ökonomie. (LF 9)

Betrieb und Instandhaltung von Anlagen zur Glasherstellung

Das Fach *Betrieb und Instandhaltung von Anlagen zur Glasherstellung* bündelt alle Lernfelder, deren Inhalte sich auf die Herstellung, die Vorbereitung der Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung von Anlagen zur Hohl- und Flachglasherstellung beziehen.

Im ersten Ausbildungsjahr erwerben die Schülerinnen und Schüler die Kompetenz, metallische Bauteile zu fertigen und zu Baugruppen zu montieren. Sie analysieren Aufträge zur Fehlerbehebung und Neuinstallation, nutzen technische Dokumentationen und erstellen Skizzen. Dabei ermitteln die Schülerinnen und Schüler die Materialeigenschaften, wählen Fertigungsverfahren und Werkzeuge aus, berechnen relevante Betriebsparameter und planen die Herstellungsschritte unter Einbeziehung vor- und nachgelagerter Betriebsteile. Die Bauteile werden durch Sicht- und Maßkontrollen geprüft und die Montage wird durchgeführt. (LF 4)

Im zweiten Ausbildungsjahr erfolgt eine Kompetenzerweiterung auf die Inbetriebnahme von Produktionsanlagen zur Hohl- und Flachglasherstellung sowie auf die Durchführung der vorbereitenden Maßnahmen. Hierzu informieren sich die Schülerinnen und Schüler über den Aufbau und die Funktionsweise der Maschinen und Anlagen zur Glasherstellung. Die Planung der Arbeitsschritte zur Inbetriebnahme der Anlagen erfolgt unter der Ermittlung der elektropneumatischen Komponenten und deren Verfahrwegen. (LF 7, LF 8)

Im dritten Ausbildungsjahr werden Kompetenzen vermittelt, um Maschinen und Anlagen der Glasherstellung instand zu halten. Die Schülerinnen und Schüler planen die Instandhaltungsmaßnahmen, wählen Werkzeuge, Prüfmittel, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie Verschleißteile aus und erstellen Beschaffungsübersichten und Arbeitspläne. Sie kontrollieren die Anlagenteile, erfassen Verschleiß und Defekte und führen die Instandhaltung durch. Abschließend überprüfen sie die Instandhaltungsmaßnahmen per Sicht- und Funktionsprüfung und dokumentieren diese. (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 Fächer[1] 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: Verfahrensmechanikerin Glastechnik und Verfahrensmechaniker Glastechnik 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/Gesundheits-förderung**	**Politik/ Gesellschaftslehre**
Handlungsfeld 1: Betriebliches Management								
Unternehmensgründung	9	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	2, 3, 7, 9, 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	2, 3, 6, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 6			6	5, 6	2, 4
Informations- und Kommunikationsprozesse	3, 5, 6, 9, 11	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	9	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	9	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	3, 4, 5, 7, 8	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	1, 9	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, 3, 4, 7	3, 4, 5	1, 3, 6			4	5	2
Konzeption und Gestaltung	1, 2, 3, 4	3, 4, 5	1	5	3, 4	1, 4	3, 5, 6	2
Kalkulation	2, 7	3, 4, 5	3		3, 6			6
Entwurf	2, 4	3, 4, 5	1			4		
Überprüfung	2, 4, 11	3, 4, 5						5
Technische Dokumentation	2, 4	3, 4, 5		2, 3				5, 6
Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme								
Arbeitsvorbereitung	4, 6, 7, 9	3, 4, 5	2, 5	1, 2	3, 4		1, 2, 4	1, 3, 5
Erstellung	4, 6, 8, 9	3, 4, 5	2		3, 6	6	1, 2, 4	3, 4
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	6, 8, 9, 11	3, 4, 5	2		2, 3			2, 3, 4, 5
Inbetriebnahme	3, 4, 8, 9	3, 4, 5			3, 6		1, 2, 4	
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	6, 8, 9	3, 4, 5	2	2		6	1, 2, 4	5
Analyse und Prüfung von Stoffen	2, 3, 8, 11	3, 4, 5		2, 3			1, 2, 4	5, 6
Prozess- und Produktdokumentation	2, 3, 4, 7, 8	3, 4, 5	2	2, 3			6	4, 5, 6
Handlungsfeld 4: Instandhaltung								
Wartung/Pflege	2, 4, 5, 10	1, 3, 4, 5	5		1, 2, 3	6	1, 2, 4	5
Inspektion/Zustandsaufnahme	2, 4, 5, 10, 11	1, 3, 4, 5		4		6	1, 2, 4	5, 6
Instandsetzung	2, 4, 5, 10, 11	1, 3, 4, 5			3, 6	6	1, 2, 4	6
Verbesserung	2, 4, 10, 11	1, 3, 4, 5	2	1, 2, 3		6		4, 6
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement								
Umweltmanagementsysteme	1, 5, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5	2, 7	1, 2, 3, 4, 5, 7	3, 6	5, 6	2, 4	5, 6
Ressourcenschutz und -nutzung	1, 5, 6, 8	1, 2, 3, 4, 5	2, 7		3, 6	5, 6	2, 4	2, 5, 6
Abfallentsorgung	5, 8, 10	1, 2, 3, 4, 5	2		3, 6	5, 6		2, 5, 6
Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement								
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	2, 4, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5	2, 3	1, 2, 3, 6		6	4, 5	6
Sicherstellung der Prozessqualität	2, 6, 7, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5	2, 5			6	4, 5	1, 2, 5
Prüfen- und Messen	2, 4, 9, 11	1, 2, 3, 4, 5				6	4, 5	5
Reklamationsmanagement	2, 4, 9, 11	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: Verfahrensmechanikerin Glastechnik und Verfahrensmechaniker Glastechnik 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	9	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	2, 3, 7, 9, 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	2, 3, 6, 9, 11		1, 2, 3, 4, 5, 6	3	4			1, 2, 3, 6		6	5, 6	2, 4
Informations- und Kommunikationsprozesse	3, 5, 6, 9, 11		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	9	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	9	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	3, 4, 5, 7, 8	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	1, 9	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, 3, 4, 7		3, 4, 5	1, 2		1, 5		1, 3, 6		4	5	2
Konzeption und Gestaltung	1, 2, 3, 4	3	3, 4, 5	1, 2			1, 2, 3, 4, 5	1	3, 4	1, 4	3, 5, 6	2
Kalkulation	2, 7		3, 4, 5	2, 3				3	3, 6			6
Entwurf	2, 4		3, 4, 5			1, 5	1, 2, 3, 4, 5	1		4		
Überprüfung	2, 4, 11		3, 4, 5	1, 2			1, 2, 3, 4, 5					5
Technische Dokumentation	2, 4	2, 3, 6	3, 4, 5	1, 2, 3		1, 5	1, 2, 3, 4, 5					5, 6
Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme												
Arbeitsvorbereitung	4, 6, 7, 9	1, 2, 3	3, 4, 5		1, 2, 3, 4	1, 2, 5		2, 5	3, 4		1, 2, 4	1, 3, 5
Erstellung	4, 6, 8, 9		3, 4, 5	5	3	1, 5		2	3, 6	6	1, 2, 4	3, 4
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	6, 8, 9, 11	3	3, 4, 5	1, 2, 3		1, 5	1, 2, 3, 4, 5	2	2, 3			2, 3, 4, 5
Inbetriebnahme	3, 4, 8, 9	1, 2, 3	3, 4, 5						3, 6		1, 2, 4	
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	6, 8, 9	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	2, 3, 8, 11	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	2, 3, 4, 7, 8	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	2, 4, 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	2, 4, 5, 10, 11	3	1, 3, 4, 5	1, 2, 3			1, 2, 3, 4, 5			6	1, 2, 4	5, 6
Instandsetzung	2, 4, 5, 10, 11		1, 3, 4, 5	3, 4, 5	3		1, 2, 3, 4, 5		3, 6	6	1, 2, 4	6
Verbesserung	2, 4, 10, 11	1, 3, 6	1, 3, 4, 5	1	3		1, 2, 3, 4, 5	2		6		4, 6
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement												
Umweltmanagementsysteme	1, 5, 8, 10	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	1, 5, 6, 8	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	5, 8, 10	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	2, 4, 9, 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	2, 6, 7, 9, 11	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5		1, 5		2, 5		6	4, 5	1, 2, 5
Prüfen- und Messen	2, 4, 9, 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	2, 4, 9, 11	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".[2]

Zur Unterstützung der Bildungsgangarbeit wurde im Rahmen der Bildungsplanarbeit ein Beispiel für die Ausgestaltung einer Lernsituation für diesen Ausbildungsberuf entwickelt.[3] 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 Lernsituation[1]

<table>
<tr><td colspan="2">Nr. Ausbildungsjahr
Bündelungsfach: Titel
Lernfeld Nr.: Titel (… UStd.)
Lernsituation Nr.: Titel (… UStd.)</td></tr>
<tr><td>Einstiegsszenario</td><td>Handlungsprodukt/Lernergebnis

ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung</td></tr>
<tr><td>Wesentliche Kompetenzen
– Kompetenz 1 (Fächerkürzel)
– Kompetenz 2 (Fächerkürzel)
– Kompetenz n (Fächerkürzel)</td><td>Konkretisierung der Inhalte
– …
– …</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lern- und Arbeitstechniken</td></tr>
<tr><td colspan="2">Unterrichtsmaterialien/Fundstelle</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organisatorische Hinweise
z. B. Verantwortlichkeiten, Fachraumbedarf, Einbindung von Experten/Exkursionen, Lernortkooperation</td></tr>
</table>

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