



KULTUSMINISTER KONFERENZ

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Flachglastechnologe und Flachglastechnologin

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 23.02.2018)

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 und Forschung) abgestimmt.

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

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

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

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

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

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

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

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 inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbständigkeit 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 selbständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Selbstkompetenz¹

Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbständigkeit, 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 selbständig 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 selbständigem 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, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

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

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

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

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

Flachglastechnologen und Flachglastechnologinnen beurteilen Qualitätsmerkmale von Werkstoffen, Halbzeugen und Bauteilen auf der Basis von Normen und Anweisungen entsprechend den Vorgaben des Qualitätsmanagements. Für die Vorbereitung ihres Produktionsauftrags nutzen sie informationstechnische Systeme.

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

Die Lernfelder bauen spiralcurricular aufeinander auf. Sie eröffnen die Möglichkeit einer ganzheitlichen Umsetzung mit einer Orientierung an den betrieblichen Produktionsprozessen.

Praxis- und berufsbezogene Lernsituationen nehmen eine zentrale Stellung in der Unterrichtsgestaltung ein. Die Schülerinnen und Schüler erwerben durch die eigenverantwortliche Bearbeitung dieser Lernsituationen nicht nur Fachkompetenz, sondern wenden mit Hilfe der erreichten Sozial-, Kommunikations-, Handlungs- oder Selbstkompetenz Lern- und Arbeitsstrategien gezielt an. Sie führen zur Lösung der Lernsituationen eine vollständige Handlung durch. Selbstständigkeit, vernetztes Denken, Problemorientierung und die Entwicklung von Einstellungen und Motivationen sowie Teamfähigkeit sind Unterrichtsprinzipien.

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

Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist integrierter Bestandteil der Lernfelder.

Naturwissenschaftliche, mathematische, werkstoffkundliche und spezifische fertigungstechnische Inhalte werden unter Beachtung des Fachterminus in den Lernfeldern integrativ vermittelt.

Die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik sind ab Lernfeld 3 integrativ enthalten. Explizit ist die Steuerungs- und Regelungstechnik in den Lernfeldern 8 und 13 aufgeführt.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen jeweils vor und nach Teil 1 der Abschlussprüfung. Die Kompetenzen der Lernfelder 1 bis 7 des Rahmenlehrplans sind mit den Qualifikationen der Ausbildungsordnung abgestimmt und sind somit Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung.

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

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Flachglastechnologe und Flachglastechnologin				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Nr.				
1	Werk- und Hilfsstoffe annehmen, transportieren und lagern	80		
2	Flachgläser manuell trennen	40		
3	Flachglaskanten bearbeiten	40		
4	Flachgläser manuell fügen	40		
5	Flachgläser durch mechanisch abtragende Verfahren veredeln	80		
6	Flachgläser bedrucken		80	
7	Flachgläser durch chemisch abtragende Verfahren veredeln		40	
8	Flachgläser maschinell trennen		100	
9	Flachgläser umformen		60	
10	Wärme-, Sonnen- und Schallschutzgläser herstellen			80
11	Sicherheits- und Brandschutzgläser herstellen			80
12	Flachgläser mit elektronischen Komponenten verarbeiten			60
13	Maschinen und Anlagen instand halten			60
Summen: insgesamt 840 Stunden		280	280	280

Lernfeld 1:	Werk- und Hilfsstoffe annehmen, transportieren und lagern.	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Werk- und Hilfsstoffe für Flachgläser nach qualitativen und quantitativen Vorgaben bei der Anlieferung zu prüfen, anzunehmen, zu transportieren und zu lagern.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Annahme, die Prüfung, den innerbetrieblichen Transport sowie die Lagerung der angelieferten Werk- und Hilfsstoffe vor. Dazu werten sie die Wareneingangspapiere unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Strukturen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen den Wareneingang entsprechend der Glassorte, unterscheiden die verschiedenen Glassorten und deren chemische Zusammensetzungen (<i>Kalk-Natron-Silikatglas, Borosilikatglas, Quarzglas</i>) sowie deren fertigungsspezifischen Eigenschaften. Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses (<i>thermische Eigenschaften</i>) auf Maßhaltigkeit und Oberflächengüte und beurteilen die Produktqualität.</p> <p>Aufgrund der Herstellungsverfahren (<i>Floatverfahren, Walzverfahren</i>) und Werkstoffeigenschaften (<i>Oberflächenbeschaffenheit, Dichte, Festigkeit und Härte</i>) leiten die Schülerinnen und Schüler Transport- und Lagerbelastungen des Werkstoffes ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den innerbetrieblichen Transport zur Lagerung und zur weiteren Verarbeitung. Dabei wenden sie die geltenden Sicherheitsbestimmungen an. Sie wählen Flurförderfahrzeuge und Gestelle aus und bestimmen und ermitteln die technischen Daten (<i>wirkende Kräfte, Massen und Hebelwirkungen</i>) mit Hilfe von Stoffwertetabellen. Unter Verwendung der technischen Unterlagen berechnen sie die jeweiligen Werte.</p> <p>Unter Einsatz geeigneter Kanten- und Flächenschutzmaßnahmen führen die Schülerinnen und Schüler den Transport durch. Sie gewährleisten den sicheren Transport und vermeiden Transportfehler (<i>Kratzer, Muschelungen</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lagern die Flachgläser, Werk- und Hilfsstoffe entsprechend der Gefahrstoffetikettierung. Dazu werten sie Datenblätter aus und ermitteln die erforderlichen Bedingungen (<i>Reinraum, Umgebungsfeuchte, Temperatur</i>).</p> <p>Sie dokumentieren Wareneingang und Lagerung nach den betrieblichen Vorgaben und leiten die Dokumentation für den weiteren Arbeitsprozess weiter.</p>		

Lernfeld 2: Flachgläser manuell trennen**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 40 Stunden**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lernfeld 5: Flachgläser durch mechanisch abtragende Verfahren veredeln

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lernfeld 7: Flachgläser durch chemisch abtragende Verfahren veredeln	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Flachglasoberflächen durch Ätzen zu veredeln und dabei auftragspezifische Anforderungen zu berücksichtigen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren Fertigungsaufträge für geätzte Glasoberflächen unter Auswertung technischer Dokumentationen (<i>grafische Vorlagen, technische Zeichnungen, Datenblätter</i>) und berücksichtigen die Funktion der geätzten Oberflächen (<i>Dekoration, Sichtschutz, Rutschhemmung, Selbstreinigungseffekt</i>).</p> <p>Sie wählen die Ätzverfahren (<i>Mattätzen, Blankätzen, Tiefätzen</i>), die zugehörigen Ätzmittel (<i>Flusssäure, Flusssäure-Schwefelsäure-Mischungen, Äztinten- und -pasten</i>) und Abdeckmedien aus. Sie berechnen die Mischungsverhältnisse und Konzentrationen von Ätzmitteln entsprechend der Vorgaben.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den Ätzprozess unter Berücksichtigung der technischen Vorgaben (<i>Glaszusammensetzung, Einwirkzeit und -temperatur, Konzentration des Ätzmittels, Ätzstruktur</i>) sowie von Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln (<i>Gefahrstoffverordnung, Betriebsanweisungen</i>). Sie richten ihren Arbeitsplatz ein und bereiten die Gläser für den Ätzprozess vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen den Ätauftrag aus und reinigen die chemisch veredelten Flachgläser. Sie prüfen die behandelten Werkstücke auf Optik und Maßhaltigkeit und beurteilen die auftragsbezogenen Funktionseigenschaften der erzeugten Schichten.</p> <p>Sie transportieren und lagern die chemisch veredelten Flachgläser unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen (<i>Schutz vor Schmutz und Feuchtigkeit, Temperaturbedingungen</i>). Sie entsorgen die Abdeckmedien und dokumentieren den Einsatz und Verbrauch der Ätzmittel und führen diese in den Prozess zurück oder entsorgen sie.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse und diskutieren sie im Hinblick auf Vorzüge und Besonderheiten der angewandten Ätztechniken, Optimierungsstrategien, Arbeits- und Umweltschutz sowie ökonomischen Gesichtspunkten.</p>	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lernfeld 10: Wärme-, Sonnen- und Schallschutzgläser herstellen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Die Schülerinnen und Schüler **bestimmen** Maschinen und Anlagen (*Einscheibensicherheitsglasöfen, Autoklav, Reinraum, Kaliumnitratschmelze*) und bereiten diese vor. Sie **berücksichtigen** die vorgelagerten Arbeiten wie Bohren und Schleifen. Sie rüsten die Maschinen und **führen** die Herstellung der Funktionsgläser unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen **durch** und **überwachen** den Prozess.

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

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

Lernfeld 12: Flachgläser mit elektronischen Komponenten verarbeiten

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

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

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

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

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

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

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

Lernfeld 13: Maschinen und Anlagen instand halten**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und Anlage instand zu halten.**

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

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

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

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

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

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

Teil VI Lesehinweise



Liste der Entsprechungen
zwischen
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb
im Ausbildungsberuf Flachglastechnologe und Flachglastechnologin

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung ("Gemeinsames Ergebnisprotokoll") von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In der folgenden Liste der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

BIBB / Margareta Pfeifer
 KMK / August Deinböck

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung

zum Flachglastechnologen /
zur Flachglastechnologin

Entwurf Stand 27.09.2017

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan Stand: 27.09.2017				Rahmenlehrplan Stand: 27.09.2017				
Ausbildungsberufsbildposition			Zeitliche Richtwerte im Ausbildungsjahr in Wochen		Schuljahr			Lernfeld(er)
			1.-18.	19.-36.	1	2	3	
1	2	3	4		5			6
1.	Annehmen, Transportieren und Lagern von Flachglas (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)	a) Wareneingang auf Art, Menge und Qualität prüfen	5		x			1
		b) Flachgläser lagern			x			1
		c) Annahme- und Lagerungsprozesse dokumentieren			x			1
		d) Flurförderzeuge und Krane bedienen <i>und</i> Flachgläser unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften betriebsintern transportieren		4	x		x	1,10
2.	Planen und Vorbereiten von Arbeitsabläufen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)	a) Auftrags-, Produktions- und Wartungsinformationen beschaffen und auswerten	8		x	x	x	2-13
		b) Konstruktionszeichnungen auswerten			x	x	x	2-12
		c) Arbeitsschritte mit vor- und nachgelagerten Arbeitsbereichen abstimmen und planen, Abläufe koordinieren und den Materialfluss sicherstellen			x	x	x	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
		d) Dokumentation sicherstellen			x	x	x	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13
3.	Manuelles Trennen von Flachglas und Bearbeiten von Kanten (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)	a) Werkstoffe und Werkzeuge auswählen	18		x			2, 3,
		b) Produktionsunterlagen sichten und auswerten			x			
		c) Flachglas aufmessen, schneiden und brechen			x			
		d) Schleifmittel auswählen			x			

Ausbildungsrahmenplan Stand: 27.09.2017				Rahmenlehrplan Stand: 27.09.2017					
Ausbildungsberufsbildposition			Zeitliche Richtwerte im Ausbildungsjahr in Wochen		Schuljahr			Lernfeld(er)	
			1.-18.	19.-36.	1	2	3		
1	2	3	4		5			6	
		e) Zusatz- und Betriebsmittel auswählen			x				
		f) Kanten säumen, schleifen und polieren			x				
		g) Maß- und Formhaltigkeit sowie Schleifbild prüfen			x				
4.	Instandhalten von Maschinen und Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer	a) pneumatische Steuer- und Antriebselemente sowie mechanische Komponenten nach betrieblichen Vorgaben prüfen und warten		14		x	x	6, 13	
		b) Funktion elektrotechnischer und elektronischer Steuer- und Antriebselemente prüfen, Fehler kommunizieren und Funktion der Steuer- und Antriebselemente sicherstellen				x	x		
5.	Maschinelles Trennen von Flachglas (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)	a) Verfahren sowie Zusatz- und Betriebsmittel auswählen		18		x		6	
		b) Maschinen und Anlagen rüsten, vorbereiten und in Betrieb nehmen					x		
		c) automatisierte Produktions- und Schneidanlagen steuern und regeln					x		
		d) digitale Prozesse überwachen					x		
		e) Maß- und Formhaltigkeit prüfen					x		
6.	Maschinelles Bearbeiten von Flachglas (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)	a) Konstruktionszeichnungen anwenden		17	x	x	x	3, 5, 6, 7, 10,11	
		b) Bearbeitungsprozesse zum Bohren, Schleifen, Fräsen und Senken auswählen				x	x		x
		c) Prozessdaten ermitteln und eingeben sowie Anlagen vorbereiten, in Betrieb nehmen und steuern				x	x		x
		d) Rückstände beseitigen sowie Qualitäts- und Endkontrolle durchführen und dokumentieren				x	x		x
7.	Veredeln von Oberflächen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)	a) Schablonen anfertigen und Oberflächen durch Sandstrahlen bearbeiten	19		x			5	
		b) Oberflächen bedrucken			x				

Ausbildungsrahmenplan Stand: 27.09.2017				Rahmenlehrplan Stand: 27.09.2017				
Ausbildungsberufsbildposition			Zeitliche Richtwerte im Ausbildungsjahr in Wochen		Schuljahr			Lernfeld(er)
			1.-18.	19.-36.	1	2	3	
1	2	3	4		5			6
		c) Oberflächen versiegeln			x			
8.	Fügen von Flachgläsern (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)	a) Flachgläser durch Laminieren verbinden	18		x		x	4, 10, 11, 12
		b) Flachgläser insbesondere bei der Isolierglasherstellung durch Kleben verbinden		18	x		x	
9.	Thermisches behandeln von Flachgläsern (§4 Absatz 2 Nummer 9)	a) Sicherheitsglas durch Vorspannen herstellen		10			x	10, 11
		b) vorgespannte Gläser, insbesondere im Hinblick auf das Bruchverhalten, analysieren und dokumentieren					x	
10.	Optimieren von Arbeitsprozessen und Sicherstellen von Qualität (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)	a) Arbeitsprozesse analysieren, reflektieren und entsprechend den betrieblichen Anforderungen optimieren		7	x		x	expl. 2,11 (1-13)
		b) Veränderungen dokumentieren			x		x	2,4,10,12,13
		c) Fehler analysieren und Maßnahmen zur Behebung ergreifen					x	12,13
		d) Qualitätsstandards sicherstellen			x	x	x	3,4,5,6,8,9,10, 11

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand : 27.09.2017					Rahmenlehrplanentwurf Stand: 27.09.2017			
Ausbildungsberufsbildposition			Zeitliche Richtwerte im Ausbildungsjahr in Wochen		Schuljahr			Lernfeld(er)
			1.-18.	19.-36.	1	2	3	
1	2	3	4		5			6
1.	Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)	a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages erklären, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung	während der gesamten Ausbildungszeit		x	x	x	WiSo
		b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen			x	x	x	
		c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen			x	x	x	
		d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen			x	x	x	
		e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen			x	x	x	
2.	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)	a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern	während der gesamten Ausbildungszeit		x	x	x	1,13, WiSo
		b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären			x	x	x	
		c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen			x	x	x	
		d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben			x	x	x	
3.	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)	a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung ergreifen	während der gesamten Ausbildungszeit		x	x	x	1-13
		b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden			x	x	x	
		c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten			x	x	x	
		d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden sowie Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen			x	x	x	

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand : 27.09.2017				Rahmenlehrplanentwurf Stand: 27.09.2017				
Ausbildungsberufsbildposition			Zeitliche Richtwerte im Ausbildungsjahr in Wochen		Schuljahr			Lernfeld(er)
			1.-18.	19.-36.	1	2	3	
1	2	3	4		5			6
4.	Umweltschutz (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen	während der gesamten Ausbildungszeit		x	x	x	2, 3, 4, 5, 6, 7, 13
					x	x	x	
					x	x	x	
					x	x	x	