
VERORDNUNG ÜBER DIE BERUFSAUSBILDUNG

Verfahrensmechaniker/ Verfahrensmechanikerin Glastechnik

vom 19. Juni 2000
nebst Rahmenlehrplan

Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker Glastechnik/zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik vom 19. Juni 2000 (BGBl. I S. 864 vom 23. Juni 2000) nebst Rahmenlehrplan (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Juni 2000, Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 178 a vom 20. September 2000)

Inhalt

§ 1	Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes	3
§ 2	Ausbildungsdauer	3
§ 3	Ausbildungsberufsbild	3
§ 4	Ausbildungsrahmenplan	4
§ 5	Ausbildungsplan	4
§ 6	Berichtsheft	4
§ 7	Zwischenprüfung	4
§ 8	Abschlussprüfung	5
§ 9	Übergangsregelung	7
§ 10	In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten	7
 Ausbildungsrahmenplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker Glastechnik/ zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik		
	Anlage (zu § 4)	8
	Rahmenlehrplan	13

wbv Publikation

ein Geschäftsbereich der wbv Media GmbH & Co. KG

Gesamtherstellung: wbv Media GmbH & Co. KG, Bielefeld

Telefon: 05 21/9 11 01-15 · Fax: 05 21/9 11 01-19

E-Mail: service@wbv.de

Website: wbv.de/berufenet

Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker Glastechnik/ zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik

Vom 19. Juni 2000

(abgedruckt im Bundesgesetzblatt Teil I S. 864 vom 23. Juni 2000)

Auf Grund des § 25 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 2 Satz 1 des Berufsbildungsgesetzes vom 14. August 1969 (BGBl. I S. 1112), der zuletzt durch Artikel 35 der Verordnung vom 21. September 1997 (BGBl. I S. 2390) geändert worden ist, in Verbindung mit Artikel 56 des Zuständigkeitsanpassungs-Gesetzes vom 18. März 1975 (BGBl. I S. 705) und dem Organisationserlass vom 27. Oktober 1998 (BGBl. I S. 3288) verordnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung:

§ 1

Staatliche Anerkennung des Ausbildungsberufes

Der Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker Glastechnik/Verfahrensmechanikerin Glastechnik wird staatlich anerkannt.

§ 2

Ausbildungsdauer

Die Ausbildung dauert drei Jahre.

§ 3

Ausbildungsberufsbild

Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die folgenden Fertigkeiten und Kenntnisse:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht,
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes,
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
4. Umweltschutz,
5. Qualitätsmanagement,
6. Arbeitsvorbereitung,
7. betriebliche und technische Kommunikation,
8. Teamarbeit,
9. Verfahren der Glasherstellung und -weiterverarbeitung,
10. Transport und Lagerung,
11. Metallbearbeitung,
12. Elektrotechnik,

13. Montieren von Bauteilen und Baugruppen einschließlich Funktionsprüfung,
14. Instandhaltungsarbeiten an Maschinen und Anlagen,
15. Mess- und Steuerungstechnik,
16. Regelungstechnik,
17. Einrichten und Umrüsten von Maschinen, Systemen und Produktionsanlagen,
18. Herstellen der Betriebsbereitschaft von Produktionsanlagen,
19. Bedienen, Steuern und Regeln von Produktionsanlagen; Überwachen des Produktionsablaufes,
20. Vertiefungsphase.

§ 4

Ausbildungsrahmenplan

(1) Die Fertigkeiten und Kenntnisse nach § 3 sollen nach der in der Anlage enthaltenen Anleitung zur sachlichen und zeitlichen Gliederung der Berufsausbildung (Ausbildungsrahmenplan) vermittelt werden. Eine von dem Ausbildungsrahmenplan abweichende sachliche und zeitliche Gliederung des Ausbildungsinhaltes ist insbesondere zulässig, soweit betriebspraktische Besonderheiten die Abweichung erfordern.

(2) Die in dieser Verordnung genannten Fertigkeiten und Kenntnisse sollen so vermittelt werden, dass der Auszubildende zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit im Sinne des § 1 Abs. 2 des Berufsbildungsgesetzes befähigt wird, die insbesondere selbstständiges Planen, Durchführen und Kontrollieren einschließt. Diese Befähigung ist auch in den Prüfungen nach den §§ 7 und 8 nachzuweisen.

§ 5

Ausbildungsplan

Der Auszubildende hat unter Zugrundelegung des Ausbildungsrahmenplans für den Auszubildenden einen Ausbildungsplan zu erstellen.

§ 6

Berichtsheft

Der Auszubildende hat ein Berichtsheft in Form eines Ausbildungsnachweises zu führen. Ihm ist Gelegenheit zu geben, das Berichtsheft während der Ausbildungszeit zu führen. Der Auszubildende hat das Berichtsheft regelmäßig durchzusehen.

§ 7

Zwischenprüfung

(1) Zur Ermittlung des Ausbildungsstandes ist eine Zwischenprüfung durchzuführen. Sie soll vor dem Ende des zweiten Ausbildungsjahres stattfinden.

(2) Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage für die ersten 18 Monate aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend

dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(3) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung in insgesamt höchstens sechs Stunden drei praktische Aufgaben aus den Bereichen Elektrotechnik, Metallbearbeitung, Glasherstellung und -weiterverarbeitung sowie Mess- und Steuerungstechnik durchführen. Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die Arbeitsabläufe selbstständig planen, Arbeitsergebnisse kontrollieren und dokumentieren, Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz sowie qualitätssichernde Maßnahmen ergreifen kann.

(4) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung in insgesamt höchstens 180 Minuten Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, lösen. Dabei sollen Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie zum Umweltschutz und qualitätssichernde Maßnahmen einbezogen werden. Für die Aufgaben kommen unter Beachtung berufsbezogener Berechnungen insbesondere folgende Gebiete in Betracht:

1. betriebliche und technische Kommunikation,
2. Arbeitsvorbereitung,
3. Zusammensetzung, Eigenschaften und Herstellung von Glas,
4. Metallbearbeitung und Fügetechniken,
5. Mess- und Steuerungstechnik,
6. Elektrotechnik.

§ 8

Abschlussprüfung

(1) Die Abschlussprüfung erstreckt sich auf die in der Anlage aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht vermittelten Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

(2) Der Prüfling soll im praktischen Teil der Prüfung in insgesamt höchstens sieben Stunden vier praktische Aufgaben durchführen. Für die Aufgaben 1 bis 3 kommen insbesondere in Betracht:

1. Umrüsten, Einrichten und Inbetriebnehmen einer Anlage zur Be- und Verarbeitung von Glas,
2. Durchführen einer Arbeit aus dem Bereich Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und
3. Durchführen einer Arbeit zur Sicherung der Produktqualität.

Für die praktische Aufgabe 4 kommt insbesondere in Betracht:

Durchführen einer Arbeit aus einem der Bereiche Glasveredlung und -weiterverarbeitung, Elektrotechnik, Metallbearbeitung oder Automatisierungstechnik.

Dabei soll der Prüfling zeigen, dass er die Arbeitsabläufe selbstständig planen, Arbeitszusammenhänge erkennen, Arbeitsergebnisse kontrollieren und dokumentieren, Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit sowie zum Umweltschutz ergreifen

sowie die relevanten fachlichen Hintergründe seiner Arbeit und seine Vorgehensweise aufzeigen kann.

(3) Der Prüfling soll im schriftlichen Teil der Prüfung in den nachfolgend genannten Prüfungsbereichen Glasherstellung und -weiterverarbeitung, Technische Kommunikation sowie Wirtschafts- und Sozialkunde geprüft werden. In den Prüfungsbereichen Glasherstellung und -weiterverarbeitung sowie Technische Kommunikation sind insbesondere durch Verknüpfung informationstechnischer, technologischer und mathematischer Fragestellungen fachliche Probleme zu analysieren, zu bewerten und geeignete Lösungswege darzustellen. Es kommen Aufgaben, die sich auf praxisbezogene Fälle beziehen sollen, insbesondere aus folgenden Gebieten in Betracht:

1. im Prüfungsbereich Glasherstellung und -weiterverarbeitung:

- a) Werkstoff Glas, Glasarten,
- b) Rohstoffe und Glasschmelze,
- c) Ofenbau,
- d) Formgebung,
- e) Kühlung,
- f) Transport und Lagerung,
- g) Qualitätsmanagement,
- h) Weiterverarbeitung/Veredlung: mechanisch, physikalisch, chemisch,
- i) Umweltschutz, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz;

2. im Prüfungsbereich Technische Kommunikation:

- a) Lesen, Anfertigen und Auswerten von technischen Unterlagen,
- b) Handhabung von Betriebs- und Bedienungsanleitungen,
- c) Grundlagen der Informationsverarbeitung,
- d) Grundlagen der Elektrotechnik,
- e) Grundlagen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik,
- f) Fehleranalyse in technischen Systemen,
- g) Arbeitsorganisation;

3. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde:

allgemeine wirtschaftliche und gesellschaftliche Zusammenhänge der Berufs- und Arbeitswelt.

(4) Der schriftliche Teil der Prüfung dauert höchstens:

- | | |
|---|--------------|
| 1. im Prüfungsbereich Glasherstellung und -weiterverarbeitung | 180 Minuten, |
| 2. im Prüfungsbereich Technische Kommunikation | 120 Minuten, |
| 3. im Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 60 Minuten. |

(5) Der schriftliche Teil der Prüfung ist auf Antrag des Prüflings oder nach Ermessen des Prüfungsausschusses in einzelnen Prüfungsbereichen durch eine mündliche Prüfung zu ergänzen, wenn diese für das Bestehen der Prüfung den Ausschlag geben kann. Bei der Ermittlung der Ergebnisse für die mündlich geprüften Prüfungsbereiche sind die jeweiligen bis-

herigen Ergebnisse und die entsprechenden Ergebnisse der mündlichen Ergänzungsprüfung im Verhältnis 2 : 1 zu gewichten.

(6) Innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung sind die Prüfungsbereiche wie folgt zu gewichten:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Prüfungsbereich Glasherstellung und -weiterverarbeitung | 50 Prozent, |
| 2. Prüfungsbereich Technische Kommunikation | 30 Prozent, |
| 3. Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde | 20 Prozent. |

(7) Die Prüfung ist bestanden, wenn jeweils im praktischen und schriftlichen Teil der Prüfung sowie innerhalb des schriftlichen Teils der Prüfung im Prüfungsbereich Glasherstellung und -weiterverarbeitung mindestens ausreichende Leistungen erbracht wurden.

§ 9

Übergangsregelung

Auf Berufsausbildungsverhältnisse, die bei In-Kraft-Treten dieser Verordnung bestehen, sind die bisherigen Vorschriften weiter anzuwenden, es sei denn, die Vertragsparteien vereinbaren die Anwendung der Vorschriften dieser Verordnung.

§ 10

In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten

Diese Verordnung tritt am 1. August 2000 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Verordnung über die Berufsausbildung zum Industrieglasfertiger/zur Industrieglasfertigerin vom 7. Februar 1985 (BGBl. I S. 297) außer Kraft.

Berlin, den 19. Juni 2000

Der Bundesminister für Wirtschaft und Technologie

In Vertretung

Tacke

Anlage
(zu § 4)

Ausbildungsrahmenplan
für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker Glastechnik/
zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1.-18. Monat	19.-36. Monat
1	2	3	4	
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Nr. 1)	<ul style="list-style-type: none"> a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge nennen 	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln	
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Nr. 2)	<ul style="list-style-type: none"> a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes, wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung, erklären c) Beziehungen des ausbildenden Betriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben 		
3	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Nr. 3)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen 		

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	2	3	4	
4	Umweltschutz (§ 3 Nr. 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; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen		
5	Qualitätsmanagement (§ 3 Nr. 5)	a) qualitätssichernde Maßnahmen dem Produktionsprozess zuordnen b) Normen und Spezifikationen zur Sicherung der Produktqualität einhalten c) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren d) Prüffarten und Prüfmittel nach Normen auswählen und anwenden	6	
		e) Prüfergebnisse auswerten und qualitätssichernde statistische Verfahren anwenden f) Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements zur kontinuierlichen Verbesserung im eigenen Arbeitsbereich anwenden und einsetzen		6
6	Arbeitsvorbereitung (§ 3 Nr. 6)	a) Arbeitsabläufe und -schritte unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte auftragsbezogen festlegen b) erforderliche Werkzeuge auswählen c) Hilfs- und Prüfmittel bestimmen d) Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfungen dokumentieren e) Maschinen und Anlagen für den Arbeitsprozess vorbereiten; Arbeitsschritte festlegen und bei Abweichungen Prioritäten setzen	5	
7	betriebliche und technische Kommunikation (§ 3 Nr. 7)	a) Informationen beschaffen und bewerten; deutsche und englische Fachausdrücke anwenden b) Teil-, Gruppen- und Explosionszeichnungen lesen und anwenden sowie Skizzen und Stücklisten anfertigen c) Normen, insbesondere Toleranznormen, anwenden	5	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	2	3	4	
		d) technische Unterlagen, insbesondere Reparatur- und Betriebsanleitungen, Kataloge, Stücklisten, Tabellen und Diagramme, lesen und anwenden e) Versuche und Arbeitsabläufe protokollieren f) Datenträger handhaben, digitale und analoge Daten lesen g) Kommunikation mit vorausgehenden und nachfolgenden Abteilungen sicherstellen		
8	Teamarbeit (§ 3 Nr. 8)	a) Kommunikationsregeln anwenden; Hilfsmittel zur Kommunikationsförderung einsetzen b) Aufgaben im Team bearbeiten, abstimmen und durchführen; Ergebnisse auswerten, kontrollieren und dokumentieren c) Problemlösungsmethoden anwenden d) technische Informationen visualisieren und Präsentationstechniken anwenden	2	4
9	Verfahren der Glasherstellung und -weiterverarbeitung (§ 3 Nr. 9)	a) Gemengeaufbereitung überwachen b) Schmelzprozess überwachen c) Prozess der Formgebung und Entspannung überwachen und sicherstellen d) Weiterbearbeitungsverfahren anwenden e) Veredlungsverfahren anwenden	8	8
10	Transport und Lagerung (§ 3 Nr. 10)	a) Transport und Lagerung der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Produkte sicherstellen b) Störungen erkennen und Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen c) Glasprodukte zusammenstellen und verpacken		2
11	Metallbearbeitung (§ 3 Nr. 11)	a) Werkstoffe manuell und maschinell bearbeiten, insbesondere durch Bohren, Schleifen, Feilen, Gewindeschneiden, Sägen und Scheren b) Werkstücke durch Messen und Lehren auf Maßgenauigkeit prüfen c) Bleche, Rohre und Profile kaltumformen und fügen d) lösbare Verbindungen kraft- und formschlüssig mittels Schrauben und Stiften herstellen und sichern e) unlösbare Verbindungen insbesondere durch Löten und Kleben herstellen	12	

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	2	3	4	
12	Elektrotechnik (§ 3 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung in Stromkreisen zuordnen, messen und ihre Abhängigkeit zueinander berechnen b) Gefahren des elektrischen Stroms, Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen zuordnen und anwenden c) analoge und digitale Signale messen, prüfen und dokumentieren d) physikalische und chemische Wirkungen des elektrischen Stromes beurteilen 	6	
13	Montieren von Bauteilen und Baugruppen einschließlich Funktionsprüfung (§ 3 Nr. 13)	a) Bauteile und Baugruppen nach technischen Unterlagen zur Montage vorbereiten	6	
		b) Bauteile und Baugruppen unter Beachtung der Maßtoleranzen passen sowie durch Messen, Lehren und Sichtprüfungen funktionsgerecht ausrichten und Lage sichern		6
14	Instandhaltungsarbeiten an Maschinen und Anlagen (§ 3 Nr. 14)	<ul style="list-style-type: none"> a) Werkzeuge, Prüfzeuge, Maschinen und Geräte warten b) Betriebsstoffe, insbesondere Öle, Kühl- und Schmierstoffe, nach Vorschriften auffüllen, wechseln und sammeln 	4	
		<ul style="list-style-type: none"> c) Produktionsanlagen und Fertigungssysteme inspizieren und Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen oder Austausch veranlassen d) Glasmaschinen und Glaseinrichtungen oder Systeme nach Wartungs- und Inspektionslisten, insbesondere unter Berücksichtigung der Prüfwerte, der Betriebs- und Hilfsstoffe sowie der Wartungshäufigkeit, warten e) Sicherheits- und Schutzeinrichtungen warten 		4
15	Mess- und Steuerungstechnik (§ 3 Nr. 15)	a) elektrische, pneumatische und hydraulische Schaltungen nach Angaben, Zeichnungsvorlagen, Schaltplänen und Vorschriften aufbauen, anschließen und prüfen	6	
		<ul style="list-style-type: none"> b) Steuerungen mit Signal- und Steuerungsbau-teilen aufbauen, prüfen und in Betrieb nehmen c) Bauteile anhand von Typenschildern zuordnen d) programmierbare Steuerungen anwenden 		6

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbstständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im	
			1.–18. Monat	19.–36. Monat
1	2	3	4	
16	Regelungstechnik (§ 3 Nr. 16)	a) Messwerte erfassen und protokollieren b) Regelungen in Produktionsprozessen prüfen und Parameter in Abstimmung verändern	4	
		c) Störungen feststellen und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten d) Prozesse mit Prozessleitsystemen überwachen und Parameter in Abstimmung verändern		6
17	Einrichten, Umrüsten und Prüfen von Maschinen, Systemen und Produktionsanlagen (§ 3 Nr. 17)	a) Werkzeuge, Vorrichtungen, Formen und Modelle einrichten und einstellen	8	
		b) die Gesamtfunktion beeinflussende Einzelfunktionen, insbesondere Beweglichkeit, Dichtheit, Laufruhe, Drehfrequenz, Druck, Temperatur und Verfahrswege, im Betriebszustand prüfen und einstellen c) das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen bei verketteten Baugruppen und die Gesamtfunktion nach Vorgabe prüfen und einstellen		8
18	Herstellen der Betriebsbereitschaft von Produktionsanlagen (§ 3 Nr. 18)	a) Betriebsbereitschaft durch Sicherstellen und Prüfen, insbesondere von Befestigung, Schmierung, Kühlung, Energieversorgung und Entsorgung, herstellen b) Daten und Programme eingeben und den Programmablauf bis zur Betriebsbereitschaft der Anlage überwachen c) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen und Meldesysteme auf ihre Wirksamkeit prüfen d) Maschinen und Produktionsanlagen in Betrieb nehmen		8
19	Bedienen, Steuern und Regeln von Produktionsanlagen; Überwachen des Produktionsablaufes (§ 3 Nr. 19)	a) Betriebsdaten an Produktionsanlagen in Abhängigkeit von Werkzeug, Werkstück sowie der Verfahrenstechnik einhalten b) Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen des Produktionsablaufes überwachen und nach Vorgaben einhalten c) Störungen an Produktionsanlagen feststellen, eingrenzen und beheben		14
20	Vertiefungsphase (§ 3 Nr. 20)	Zur Fortsetzung der Berufsausbildung sollen Ausbildungsinhalte aus den laufenden Nummern 9, 11, 12 oder 19 unter Berücksichtigung betriebsbedingter Schwerpunkte sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft werden.	6	6

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin Glastechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. Juni 2000)

Teil I:

Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30. Mai 1972“ geregelt. Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Der Rahmenlehrplan ist bei zugeordneten Berufen in eine berufsfeldbreite Grundbildung und eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan berücksichtigte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

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. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für diese Schulart geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden einzelnen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Berufsordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK);
- Ausbildungsordnungen des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der KMK vom 15. März 1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- „eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.“

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgaben spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht, und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel:

- Arbeit und Arbeitslosigkeit
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von Handlungskompetenz gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

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

Fachkompetenz bezeichnet die 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.

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

Methoden- und Lernkompetenz erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Dimensionen.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Demgegenüber wird unter Qualifikation der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, das heißt aus der Sicht der Nachfrage in privaten,

beruflichen und gesellschaftlichen Situationen, verstanden (vgl. Deutscher Bildungsrat, Empfehlungen der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II).

Teil III: Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen geschaffen für das Lernen in und aus der Arbeit. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass die Beschreibung der Ziele und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgen.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schülerinnen und Schüler – auch benachteiligte oder besonders begabte – ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV: Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker Glastechnik/zur Verfahrensmechanikerin Glastechnik vom 19. Juni 2000 (BGBl. I S. 864) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industrieglasfertiger/Industrieglasfertigerin (Beschluss der KMK vom 26. März 1985) wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18. Mai 1994) vermittelt.

Der Rahmenlehrplan geht von folgenden lernfeldübergreifenden Lernzielen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- sind vertraut mit den Bestimmungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes und beachten bei der Organisation und Durchführung der Arbeit ergonomische Aspekte;
- gehen sparsam mit Werkstoffen und Energieträgern um;
- minimieren durch verantwortungsbewusstes Handeln unter Beachtung der Vorschriften des Umweltschutzes negative Auswirkungen der Arbeitsprozesse auf die Umwelt;

- führen die Wiederverwertung bzw. sachgerechte Entsorgung von Werk- und Hilfsstoffen durch;
- arbeiten im Rahmen der beruflichen Tätigkeit mit anderen Personen im Team zusammen; hierzu verwenden sie Kommunikationsregeln und setzen Hilfsmittel zur Kommunikationsförderung ein;
- können Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen für ihre berufliche Tätigkeit nutzen;
- führen grundlegende Berechnungen unter Beachtung technischer und betriebswirtschaftlicher Größen durch; sie wenden dazu Tabellen und Formeln an;
- fertigen Skizzen und Zeichnungen produktbezogen an;
- kennen die wichtigsten Fachbegriffe in englischer Sprache und wenden sie an;
- sichern durch Einhaltung der Wartungs- und Bedienungsvorschriften die störungsfreie Arbeit an Maschinen und Anlagen.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Methoden und Instrumente des Qualitätsmanagements zur kontinuierlichen Verbesserung im eigenen Arbeitsbereich an.

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Arbeitsaufträge und beschaffen sich Informationen aus elektronischen und nichtelektronischen Medien. Sie bewerten die Nutzbarkeit und den Wert der gewonnenen Informationen.

Sie verarbeiten Daten und können diese mittels branchenüblicher Software aufbereiten. Sie erarbeiten Dokumentationen und präsentieren diese.

Teil V: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin Glastechnik

Nr.	Lernfelder	Zeitrichtwerte in Stunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Erschmelzen von Glas	80		
2	Untersuchen von Glaseigenschaften	60		
3	Bearbeiten von Metallen	40		
4	Aufbauen elektrischer Grundschaltungen	40		
5	Aufbauen steuerungstechnischer Grundschaltungen	60		
6	Urformen und Entspannen von Glas		120	
7	Fügen von Bauteilen und Baugruppen		40	
8	Aufbauen und Prüfen von Stromkreisen		40	
9	Realisieren steuerungstechnischer Teilsysteme		80	
10	Umformen und Fügen von Glas			60
11	Trennen, Beschichten und Stoffeigenschaftsändern von Glas			80
12	Einrichten von Maschinen und Anlagen der Glasindustrie			40
13	Untersuchen des Informationsflusses in steuerungs- und regelungstechnischen Anlagen			100
Summe		280	280	280

Lernfeld 1: Erschmelzen von Glas**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Stunden****Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler sind mit der Geschichte der Glasherstellung in Europa vertraut. Sie kennen die wichtigsten Glasrohstoffe und deren Einfluss auf das Schmelzverhalten. Die Schülerinnen und Schüler kennen die technologischen Stufen und die Anlagentechnik der Gemengebereitung. Sie können die Schmelzphasen beurteilen. Ihnen ist die Bedeutung des Temperatur-Zeit-Verlaufes bei der diskontinuierlichen und kontinuierlichen Schmelze bewusst. Sie kennen Werkstofffehler und können auf deren Ursachen und Wirkungen schließen.

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über Kenntnisse zum Aufbau, zur Arbeitsweise und Beanspruchung von Glasschmelzanlagen. Sie berechnen schmelztechnische Parameter.

Ihr Handeln orientieren sie am effektiven Einsatz von Energieträgern, Rohstoffen, Altglas und von Glasschmelzanlagen. Technische Dokumentationen in Text und Bild werden als Arbeitsanweisungen genutzt. Die Vorschriften der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes sowie Aspekte der Materialökonomie werden von ihnen beachtet.

Inhalte:

- Historische und perspektivische Entwicklung der Glasherstellung
- Standorte der Glasindustrie in Europa
- Einteilen der Rohstoffe nach ihrem Einfluss auf den Schmelzprozess
- Glasbildner, Flussmittel, Stabilisatoren, Färbungs-, Entfärbungs- und Trübungsmittel
- Aufbereiten der Glasrohstoffe
- Technologische Stufen der Gemengebereitung und -nachbereitung, Glasrecycling
- Gemengenberechnungen
- Physikalische und chemische Vorgänge bei der Glasschmelze
- Temperatur-Zeit-Verlauf
- Aufbau und Arbeitsweise von Glasschmelzanlagen
- Beanspruchung von Glasschmelzanlagen, Feuerfestmaterialien
- Werkstofffehler
- Berechnungen zu Glasschmelzanlagen
- Wärmetechnik
- Technische Dokumentationen

Lernfeld 2: Untersuchen von Glaseigenschaften**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 60 Stunden****Zielformulierung:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Strukturunterschiede zwischen kristallinen und amorphen Stoffen. Über Kenntnisse der Struktur des Glases wird die Fähigkeit entwickelt, Eigenschaften des Glases abzuleiten und zu begründen.

Sie können die Glasoxide im Hinblick auf ihre Beteiligung am strukturellen Aufbau des Glases einordnen und den von ihnen verarbeiteten Gläsern bestimmte physikalische und chemische Eigenschaften zuordnen. Aufgrund dessen sind sie befähigt, einen sicheren Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und Glaseigenschaften einerseits sowie Einsatzgebieten und geforderten Eigenschaften der Gläser andererseits herzustellen.

Inhalte:

- Merkmale des kristallinen und des glasigen Zustands
- Struktur des Glases
- Physikalische und chemische Eigenschaften des Glases
- Experimentelle Bestimmung physikalischer und chemischer Eigenschaften des Glases
- Eigenschaftsberechnungen
- Einteilen der Glasoxide nach ihrem Einfluss auf die Glasstruktur und auf die Glaseigenschaften
- Einteilen der Gläser nach ihrer chemischen Zusammensetzung und nach Erzeugnisgruppen
- Werkstofffehler

Lernfeld 3:	Bearbeiten von Metallen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
--------------------	--------------------------------	---

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen die Arbeitsabläufe für das Bearbeiten von Metallen nach Vorgaben aus Zeichnungen und Tabellen, wobei Prüf- und Messmittel von ihnen ausgewählt und angewandt werden. Sie planen den ökonomischen Einsatz der Werkstoffe und Werkzeuge unter Beachtung umwelt- und gesundheitsrelevanter Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die werkstoffkundlichen und technologischen Grundlagen der Metallbearbeitung.

Inhalte:

- Struktur und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
- Verhalten von Werkstoffen bei thermischer und chemischer Beanspruchung
- Lesen von technischen Zeichnungen
- Technologische Grundlagen der Metallbearbeitung
- Arbeitsabläufe der manuellen und maschinellen Bearbeitung metallischer Werkstoffe
- Prüf- und Messmittel

Lernfeld 4:	Aufbauen elektrischer Grundschaltungen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
--------------------	---	---

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler kennen Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Schaltungen und stellen diese dar. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl elektrischer Betriebsmittel an. Sie führen Berechnungen aus und setzen Tabellen und Formeln ein.

Inhalte:

- Elektrische Größen, deren Zusammenhänge, Darstellungsmöglichkeiten und Berechnungen
- Elektrische Bauteile
- Stromkreisgesetze
- Elektrische Messverfahren
- Gefahren durch Überlastung, Kurzschluss und Überspannung
- Berechnung von Schutzelementen
- Handhaben von Tabellen und Formeln
- Normen und Vorschriften

Lernfeld 5:	Aufbauen steuerungstechnischer Grundsaltungen	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
--------------------	--	---

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen steuerungstechnische Grundsaltungen. Sie lesen und erstellen Schaltpläne und arbeiten Änderungen ein. Sie wenden Kenntnisse über logische Verknüpfungen zur Steuerung eines Ablaufs an, um sicherheits- und steuerungsrelevante Bedingungen einzubinden. Die technischen Parameter für den Betrieb von elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen sind ihnen bekannt.

Sie kennen Verfahren zur Erzeugung der benötigten Hilfsenergien.

Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende Messverfahren an und sind sich der Gefahren beim Umgang mit elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen bewusst. Sie bestimmen die Dimensionierung von Aktuatoren durch Berechnungen und Auswertung von Tabellen und dokumentieren ihre Ergebnisse.

Sie unterscheiden Steuerungen von Regelungen.

Inhalte:

- Begriffe und Blockdarstellung der Steuerungs- und Regelungstechnik
- Pneumatische und elektrische Größen, deren Zusammenhänge, Darstellungsmöglichkeiten und Berechnungen
- Versorgungseinheiten der Elektrotechnik und Pneumatik
- Logische Verknüpfungen
- Grundsaltungen der Steuerungstechnik
- Technische Unterlagen
- DIN-Normen
- Signale und Messwerte in Steuerungssystemen
- Dokumentieren von Signalfüssen und steuerungstechnischen Abläufen
- Gefahren beim Umgang mit elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Baugruppen

Lernfeld 6:	Urformen und Entspannen von Glas	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 120 Stunden
--------------------	---	--

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler kennen die geschichtliche Entwicklung der Formgebungsverfahren von Glas und sind mit den heutigen Fertigungstechniken vertraut.

Sie besitzen fundierte Kenntnisse über die Verfahren der Urformung von Glas und können den Einfluss der Glasviskosität auf den Fertigungsprozess beurteilen. Sie sind in der Lage, den Arbeitsablauf zu analysieren und daraus Rückschlüsse auf mögliche Fehlerquellen zu ziehen.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Spannungsursachen. Sie erstellen Kühlkurven, führen Berechnungen durch und setzen Tabellen und Formeln ein.

Sie erstellen Flussdiagramme von kompletten Fertigungslinien.

Gefahrenquellen sind ihnen bekannt. Sie beachten die Vorschriften der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes.

Inhalte:

- Geschichte der Glasfertigung, Fertigungstechniken
- Aufbau und Funktion von Speisersystemen
- Herstellen von Hohl-, Flach- und Faserglas, Glasrohren und -stäben
- Herstellen von Sondergläsern
- Darstellen von Arbeitsabläufen
- Spannungsarten, Spannungsursachen
- Entspannungsvorgang, Spannungsprüfung
- Glasfehler
- Vorschriften der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes

Lernfeld 7:	Fügen von Bauteilen und Baugruppen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
--------------------	---	---

Zielformulierung:
 Die Schülerinnen und Schüler kennen die Systematik des Fügens von Bauteilen. Sie kennen die Grundlagen des technischen Zeichnens und können technische Darstellungen in Form von Skizzen und Zeichnungen ausführen. Sie entnehmen Informationen zur Montage von Bauteilen und Baugruppen aus Konstruktions- und Fertigungszeichnungen, Tabellen, Diagrammen, Normblättern und technischen Beschreibungen.

- Inhalte:**
- Systematik des Fügens von Bauteilen
 - Erstellen technischer Zeichnungen
 - Darstellen von Bauteilen mit Bearbeitungs- und Montageangaben
 - Toleranzen und Passungen
 - Technische Dokumentationen zur Montage
 - Handhaben von Tabellen, Formeln, Normen und Vorschriften

Lernfeld 8:	Aufbauen und Prüfen von Stromkreisen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
--------------------	---	---

Zielformulierung:
 Die Schülerinnen und Schüler bauen Schaltungen auf und überprüfen deren Funktion, wobei Prüf- und Messgeräte von ihnen ausgewählt und eingesetzt werden. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über die Wirkung der elektrischen Energie bei technischen Prozessen.
 Sie kennen Gefahren, die sich durch den Einsatz der elektrischen Energie für Mensch und Technik ergeben, und wenden die Vorschriften zum Schutz von Menschen und Anlagen an.

- Inhalte:**
- Elektrische Arbeit und Energie, deren Zusammenhänge und Berechnung
 - Spannungsquellen
 - Physikalische und chemische Wirkung des Stromes
 - Normen und Vorschriften
 - Tabellen und Formeln
 - Auswählen und Dimensionieren von Bauelementen und Leitungen
 - Kennwerte und Einsatz von Motoren
 - Spannungsverlauf in Schaltungen
 - Messverfahren
 - Gefahren durch Überlastung, Kurzschluss und Überspannung sowie Berechnung der Schutzelemente

Lernfeld 9:	Realisieren steuerungstechnischer Teilsysteme	2. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden
--------------------	--	--

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler realisieren Linear- und Rotationsbewegungen mittels elektrischer, pneumatischer und hydraulischer Komponenten und wenden Kenntnisse über Steuerungen und Regelungen an. Dazu entwerfen sie ablauf- und prozessgeführte Steuerungen und beschreiben deren Wirkungsweise. Sie protokollieren und dokumentieren ihre Arbeit normgerecht.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Strukturen pneumatischer und elektropneumatischer Teilsysteme und die Wirkungsweise von Sensoren und Wandlern. Sie justieren Sensoren. Anhand von Signaluntersuchungen prüfen sie die Funktion von Komponenten und beseitigen Fehler.

Sie arbeiten Änderungen in Pläne und Diagramme ein und modifizieren entsprechende Steuerungen.

Inhalte:

- Signalverläufe in Systemen
- Kenngrößen von Steuerungen
- Wirkungsweise von Sensoren und Wandlern
- Signalverhalten von Sensoren und Wandlern
- Entwurf von Schaltungen
- Möglichkeiten zur Vermeidung von Signalüberschneidungen
- Grafische Darstellung von Bewegungsabläufen
- Prüf- und Messverfahren
- Arbeiten mit Tabellen, Vorschriften und Normen

Lernfeld 10:	Umformen und Fügen von Glas	3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 60 Stunden
---------------------	------------------------------------	--

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen das Einrichten, Bedienen und Überwachen der Fertigungseinrichtungen, wobei sie Mess- und Prüfmittel anwenden.

Sie kennen die Voraussetzungen und Einflussfaktoren bei Umform- und Fügeprozessen und können den Einsatz von Material, Energie, Werkzeugen und Maschinen ergebnisgebunden zuordnen.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Begriffe, die Bedeutung und die Systematik der Verfahren des Umformens und Fügens, beschreiben wesentliche Baugruppen von Umform- und Fügeeinrichtungen. Sie entnehmen Informationen aus technischen Dokumentationen und stellen umgeformte und gefügte Glaserzeugnisse zeichnerisch dar.

Sie führen technologische und ökonomische Berechnungen durch.

Inhalte:

- Begriffe und Systematik des Umformens und Fügens
- Voraussetzungen und Einflussfaktoren
- Ausgewählte Umform- und Fügeverfahren
- Handhabung von technischen Dokumentationen
- Darstellen von umgeformten und gefügten Glaserzeugnissen
- Umform- und Fügewerkzeuge, Maschinen
- Mess- und Prüfmittel
- Qualitätsparameter und Bewertung der Erzeugnisqualität
- Technische und ökonomische Berechnungen

Lernfeld 11:	Trennen, Beschichten und Stoffeigenschaftsändern von Glas	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden
Zielformulierung:		
<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die Systematik der Verfahren des Trennens, Beschichtens und Stoffeigenschaftsänderns und können erzeugnispezifische Technologien in die Systematik einordnen.</p> <p>Sie planen den Einsatz von Materialien, Energie, Werkzeugen und Maschinen.</p> <p>Sie analysieren und erarbeiten Handlungsalgorithmen zum Bedienen, Überwachen und Warten von Maschinen und Anlagen und ordnen Mess- und Prüfmittel zu.</p> <p>Sie nutzen Verfahren der technischen Kommunikation zur Darstellung und Beschreibung von Maschinen, Anlagen und Erzeugnissen. Technisch-ökonomische Berechnungen können sie ausführen.</p>		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> – Systematik des Trennens, Beschichtens und Stoffeigenschaftsänderns – Voraussetzung und Einflussfaktoren – Trennen durch Zerteilen, Spanen und Abtragen – Zusammenwirken von Werkzeug, Wirkmedium, Werkstück und Fertigungseinrichtung – Beschichten aus dem viskosen, gasförmigen und festen Zustand – Ausgewählte Verfahren und Einrichtungen zum Beschichten von Glaserzeugnissen – Stoffeigenschaftsändern durch Umlagern, durch Aussondern und durch Einbringen von Stoffteilchen – Fertigungsfehler – Technische und arbeitsorganisatorische Dokumentationen – Technisch-ökonomische Berechnungen 		

Lernfeld 12:	Einrichten von Maschinen und Anlagen der Glasindustrie	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
Zielformulierung:		
<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen den konstruktiven und funktionalen Aufbau von Maschinen und Anlagen. Die für die Montage und Demontage erforderlichen Werkzeuge und Arbeitsmethoden wählen sie aus und planen Montageabläufe nach technischen und wirtschaftlichen Vorgaben. Einzelfunktionen von Maschinenteilen können sie in die Gesamtfunktion von Maschinen und Anlagen einordnen. Die Zusammenhänge zwischen dem Einrichten, der Gesamtfunktion und der produzierten Erzeugnisqualität sind ihnen bewusst.</p> <p>Mit den erforderlichen Prüf- und Messmitteln sind sie vertraut.</p> <p>Sie erkennen Gefahrenquellen und ergreifen geeignete Maßnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz.</p>		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> – Verbindungs- und Maschinenelemente – Öle, Kühl- und Schmierstoffe – Konstruktiver und funktionaler Aufbau von Maschinen und Anlagen – Funktionsweise mechanischer Maschinen und Anlagen – Inbetriebnahme und Funktionsprüfung – Montage- und Demontagepläne – Prüfprotokolle – Montagewerkzeuge, Prüf- und Messmittel – Fertigungsfehler 		

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Gesamtfunktion und die Teilfunktionen eines Systems einschließlich seiner Schutzvorrichtungen dar. Dazu entnehmen sie Informationen aus technischen Unterlagen.

Sie kennen den Einfluss auf das Gesamtsystem und überprüfen anhand von Schnittstellenuntersuchungen deren Funktion. Die dafür erforderlichen Maßnahmen werden von ihnen beherrscht und zielgerecht angewandt.

Sie entwerfen komplexe Schaltungen und vermeiden dabei Signalüberschneidungen. Sie verknüpfen Teilsysteme zu einem automatisierten Gesamtsystem. Abläufe werden unter ökonomischen Gesichtspunkten optimiert. Sie kennen Möglichkeiten, elektrische Steuerungen durch programmierbare Steuerungen zu ergänzen, und wenden sie an. Sie grenzen Fehler systematisch ein und beseitigen Störungen.

Sie kennen Reglerarten, Regelstrecken, deren Kenngrößen und Verhalten. Ergebnisse werden in Unterlagen dokumentiert.

Inhalte:

- Blockschaltbilder, Wirkungs- und Funktionspläne von pneumatischen, elektrischen und hydraulischen Systemen
- Konzeption steuerungstechnischer Systeme
- Verknüpfen einzelner steuerungstechnischer Einheiten zu einem Gesamtsystem
- Fehlersuche in elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systemen
- Störungsanalyse und -beseitigung
- Einsatz programmierbarer Steuerungen
- Eingabe in programmierbare Steuerungen und Überprüfen der Funktion
- Reglerarten, Regelstrecken, deren Kenngrößen und Verhalten