

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerin für Brillenoptik

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.06.2002)

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 30.05.1972" 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 15.03.1991) 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 z.B.

- 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, Personal-kompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die 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.

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. Zur 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 auseinanderzusetzen 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, d.h. 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 erfolgt.

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, z.B. 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, z.B. 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 für Brillenoptik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin für Brillenoptik vom 18.07.2002 (BGBl I. S. 2740) abgestimmt.

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 1984) vermittelt.

Die fremdsprachlichen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Teil V: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker für Brillenoptik/Verfahrensmechanikerin für Brillenoptik				
Lernfelder		Zeitrichtwerte		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Beurteilen eines Glasrohteils	60		
2	Vorfertigen eines sphärischen Einstärkenglases	80		
3	Endfertigen eines Brillenglases	80		
4	Herstellen einer Lupenfassung	60		
5	Anfertigen eines asphärischen Brillenglases		80	
6	Fertigen eines Bifokalglasses		80	
7	Herstellen eines prismatischen Brillenglases		60	
8	Einrichten und Warten von Fertigungsmaschinen		60	
9	Fertigen eines Gleitsichtglases			100
10	Veredeln und Prüfen von Brillengläsern			100
11	Konzipieren einer Bestückungseinrichtung			80
	Summe (insgesamt 840 Std.)	280	280	280

Lernfeld 1: Beurteilen eines Glasrohteils

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 60 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Qualität von Glasrohteilen und wissen um Ursachen und Auswirkungen von Glasfehlern. Sie kennen den unterschiedlichen Aufbau amorpher und kristalliner Stoffe sowie die wichtigsten Glasrohstoffe und deren Einfluss auf das Schmelzverhalten. Der Herstellungsablauf sowohl des mineralischen und organischen optischen Glases als auch der Kristalle ist ihnen geläufig. Zusatzstoffe und deren Auswirkungen auf optische Gläser sind den Schülerinnen und Schülern bekannt. Aus den Kenngrößen und Bezeichnungen leiten sie technologische Eigenschaften der Werkstoffe ab.

Inhalte:

- historische und zukünftige Entwicklung der optischen Glasherstellung
- optisches Glas (Einteilung, Begriff, Struktur, Zusammensetzung, Herstellung, Glaskatalog, Glasfehler, Kenngrößen; optische, mechanische, chemische, elektrische, thermische Eigenschaften)
- Kristalle (Begriff, Struktur, Zusammensetzung, Arten, Herstellung, Kenngrößen, Eigenschaften)
- Kunststoffe (Begriff, Struktur, Zusammensetzung, Arten, Einteilung, Eigenschaften, Bezeichnungen, Kenngrößen)

Lernfeld 2: Vorfertigen eines sphärischen Einstärkenglases

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Herstellen von sphärischen Brillengläsern vor und planen die Fertigungsabläufe. Dazu werten sie technische Unterlagen aus. Die Möglichkeiten von Datenverarbeitungssystemen zur Planung des Arbeitsablaufes und zur Dokumentation aller notwendigen Steuerungs- und Organisationsschritte werden genutzt. Sie beherrschen die verschiedenen Füge- und Spannmöglichkeiten. Die Schülerinnen und Schüler verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge sinnvoll aus. Sie erproben ausgewählte Arbeitsschritte, dokumentieren diese und bewerten die Ergebnisse.

Die Arten der Brillenglasformen und deren Berechnungen sind ihnen geläufig. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl der optischen Werkstoffe an. Dazu führen sie Berechnungen durch und setzen Tabellen und Formeln für die Lösung der Aufgaben ein. Sie entnehmen Informationen und Fachbegriffe auch aus fremdsprachlichen Arbeitsunterlagen.

Sie sind sich der Bedeutung der Produktqualität bewusst und prüfen Maße und Oberflächen-güte.

Die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes werden beachtet.

Inhalte:

- einfache Fehlsichtigkeiten
- sphärische Einstärkengläser
- Maschinen, Werkzeuge, Spannvorrichtungen
- Vorschleifen/Feinschleifen
- Kühl- und Spülmittel
- Kitten, Blocken
- Lackieren, Schutzfolien
- Technische Kommunikation
- Prüftechnik
- Darstellung von Arbeitsabläufen
- Dokumentation und Bewertung von Ergebnissen
- fremdsprachliche Fachbegriffe

Lernfeld 3: Endfertigen eines Brillenglases

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Endfertigen von Brillengläsern vor. Dazu werten sie technische Unterlagen aus, erstellen und verändern sie. Die Möglichkeiten von Datenverarbeitungssystemen zur Planung des Arbeitsablaufes und zur Dokumentation der notwendigen Steuerungs- und Organisationsschritte werden genutzt. Auf der Basis der technischen Grundlagen planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Arbeitsmaterialien. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Prüfmittel aus und wenden diese an. Sie erproben einzelne Arbeitsschritte, untersuchen Betriebsmittel auf deren Verwendung. Sie dokumentieren und bewerten die Arbeitsergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler integrieren die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes in den Handlungsprozess.

Inhalte:

- Läppen
- Polieren
- Fasen
- Reinigen
- Technische Kommunikation
- Prüftechnik
- Beurteilung von Fertigungsfehlern
- Darstellung von Arbeitsabläufen
- Dokumentation und Bewertung von Ergebnissen
- betriebsinterne Kommunikation

Lernfeld 4: Herstellen einer Lupenfassung

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 60 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen nach Vorgaben aus Zeichnungen und Tabellen die Arbeitsabläufe zur Herstellung einer Lupenfassung. Dabei werden Prüfmittel von ihnen ausgewählt und angewandt. Kenntnisse über Struktur und Eigenschaften metallischer Werkstoffe setzen sie situationsbezogen ein. Sie erstellen und ändern Teilzeichnungen unter Beachtung der gültigen Normen. Das sachgerechte Fügen von Bauteilen können sie beurteilen. In Versuchen werden ausgewählte Arbeitsschritte erprobt und Arbeitsergebnisse bewertet. Die Schülerinnen und Schüler planen den ökonomischen Einsatz der Werkstoffe und Werkzeuge unter Berücksichtigung umwelt- und gesundheitsrelevanter Aspekte. Sie ermitteln überschlägig die Fertigungskosten.

Inhalte:

- Struktur und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
- Technische Kommunikation
- Verfahren der Metallbearbeitung
- Fügetechniken
- Qualitätsprüfung
- Überschlagskalkulation
- schriftliche und mündliche Kommunikation

Lernfeld 5: Anfertigen eines asphärischen Brillenglases

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen asphärische Einstärkengläser her. Sie können zwischen Mess- und Gebrauchswert unterscheiden. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl der optischen Werkstoffe an. Dazu führen sie Berechnungen durch und setzen Tabellen und Formeln für die Lösung der Aufgaben ein. Sie entnehmen Informationen und Fachbegriffe auch aus fremdsprachlichen Arbeitsunterlagen. Die Arten der Fehlsichtigkeiten, deren Berechnungen sowie das Übertragen der Korrektionswerte auf die Fertigung der verschiedenen Brillengläser sind ihnen geläufig. Sie sind sich der Bedeutung der Produktqualität bewusst und prüfen Maße und Oberflächengüte. Im Kundengespräch wenden sie eine präzise Fachsprache als geeignetes Kommunikationsmittel sicher an.

Inhalte:

- asphärische Flächen
- Mess- und Gebrauchswert des Brillenglases
- Dickenreduktion
- Prüftechnik
- Abbildungseigenschaften
- Aufbau des Auges
- Leistungen des emmetropen Auges
- Sehschärfe, Prüfmethode
- spektrale Hellempfindung
- beidäugiges Sehen
- Ametropie (Arten und Korrektion)
- Kundenkontakt
- fremdsprachliche Fachbegriffe
- Informationsmedien

Lernfeld 6: Fertigen eines Bifokalglases

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen mineralische Mehrstärkengläser her. Sie wenden ihre Kenntnisse für die Auswahl der optischen Werkstoffe an. Auf der Basis der technischen Grundlagen planen sie die Arbeitsschritte mit den erforderlichen Arbeitsmaterialien. Verschmelzungsfehler und deren Ursachen sind ihnen bekannt. Sie nutzen geeignete Prüfmittel und erstellen Prüfprotokolle.

Die Ursachen der Alterssichtigkeit, deren Berechnungen sowie das Übertragen der Korrektionswerte auf die Fertigung der verschiedenen Brillengläser sind ihnen geläufig. Dazu führen sie Berechnungen durch und setzen Tabellen und Formeln für die Lösung der Aufgaben ein. Sie entnehmen Informationen und Fachbegriffe auch aus fremdsprachlichen Arbeitsunterlagen. Sie sind sich der Bedeutung der Produktqualität bewusst und prüfen Maße und Oberflächengüte. Die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes werden beachtet. Im Kundengespräch wenden sie eine präzise Fachsprache als geeignetes Kommunikationsmittel sicher an.

Inhalte:

- Mehrstärkengläser (bifokal/trifokal)
- Darstellungsverfahren von Arbeitsabläufen
- Fertigungsfehler
- Prüftechnik
- Technische Kommunikation
- Dokumentation und Bewertung von Ergebnissen
- Abbildungseigenschaften
- Presbyopie und Korrektion
- Kundenkontakt
- Medieneinsatz
- fremdsprachliche Fachbegriffe

Lernfeld 7: Herstellen eines prismatischen Brillenglases

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 60 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen ein prismatisches Brillenglas als Beispiel für eine Sonderfläche her. Sie ermitteln die technologischen Daten für das ausgewählte Herstellungsverfahren unter Beachtung der Werkstoffeigenschaften und wählen geeignete Maschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsstoffe aus. Dazu lesen sie Einzelteilzeichnungen und Prinzipskizzen der verschiedenen Brillengläser. Sie erkennen daraus die besonderen Anforderungen spezieller Funktionsflächen hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften in Bezug auf das fehlsichtige Auge sowie deren Maß- und Formgenauigkeit. Die Arten der Brillenglasformen und deren Berechnungen sind ihnen geläufig. Dazu führen sie Berechnungen durch und setzen Tabellen und Formeln für die Lösung der Aufgaben ein. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Prüfpläne und wählen geeignete Prüfmittel aus. Sie kontrollieren die Arbeitsergebnisse, erstellen und interpretieren die Prüfprotokolle. Sie präsentieren ihre Ergebnisse und beurteilen mögliche Alternativen auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die gewonnenen Erkenntnisse werden auf die Fertigung weiterer Sonderflächen übertragen.

Inhalte:

- prismatische Gläser
- torische Flächen
- Höhenausgleich (slab-off-Schliff)
- Maße am Brillenglas
- Dezentrationenarten,
- Dezentrationenfehler beim Formranden
- Berechnungsgrößen
- Fehlsichtigkeiten
- Prüf- und Messverfahren
- Prüfprotokolle
- Präsentationsmethoden

Lernfeld 8: Einrichten und Warten von Fertigungsmaschinen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 60 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler lesen Gruppen- und Einzelteilzeichnungen von Maschinen für die Fertigung von Brillengläsern. Sie unterscheiden Maschinenelemente nach ihren Wirkprinzipien. Sie kennen die Funktionsweise von Bearbeitungsmaschinen und begreifen ihre persönliche Verantwortung für deren Wartung und Pflege. Sie erstellen technische Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler fertigen Werkstücke mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen. Sie entwickeln rechnergestützte CNC-Programme, überprüfen und optimieren diese. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.

Inhalte:

- Maschinenelemente
- Aufbau und Bewegungsabläufe
- Steifigkeit und Schwingungsverhalten
- CNC-Fertigung
- Wartung und Pflege
- Unfallverhütung/Umweltschutz
- Verantwortungsbewusstsein
- Präsentationstechniken

Lernfeld 9: Fertigen eines Gleitsichtglases

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Std.**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Sonderflächen am Beispiel von Gleitsichtgläsern her. Dazu lesen sie Einzelteilzeichnungen und Prinzipskizzen der verschiedenen Brillengläser. Sie erkennen daraus die besonderen Anforderungen spezieller Funktionsflächen hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften sowie deren Maß- und Formgenauigkeit. Sie ermitteln die technologischen Daten für das ausgewählte Herstellungsverfahren unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften und bestimmen die Maschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln notwendige Prüfpläne und wählen Prüfmittel aus. Sie analysieren die Arbeitsergebnisse, erstellen und interpretieren die Prüfprotokolle. Sie präsentieren die Ergebnisse und beurteilen mögliche Alternativen auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Sie übertragen die gewonnenen Erkenntnisse auf die Fertigung weiterer Sonderflächen.

Im Kundengespräch wenden sie eine präzise Fachsprache als geeignetes Kommunikationsmittel sicher an.

Inhalte:

- Gleitsichtgläser
- Dickenreduktionsprisma
- Stempelbilder und Gravuren
- Herstellverfahren nach Materialart
- Lentikulargläser
- Kontaktlinsen
- Prüfverfahren
- Prüfprotokolle
- Kundenbetreuung
- kostenbewusstes Handeln

Lernfeld 10: Veredeln und Prüfen von Brillengläsern

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Std.

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler kennen die physikalischen und technologischen Grundlagen der Veredelungstechniken. Sie planen die Fertigungsschritte, überprüfen und optimieren sie. Dazu wählen sie die geeigneten Werk- und Hilfsstoffe sowie Fertigungsverfahren für die Veredelung aus; sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes. Die Schülerinnen und Schüler kennen die Einflüsse der Prozessparameter auf die geforderten optischen Eigenschaften, untersuchen Prozessstörungen und entwickeln Lösungsmöglichkeiten. Sie prüfen, bewerten, dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Die Möglichkeiten von Datenverarbeitungssystemen zur Planung des Arbeitsablaufes und zur Dokumentation aller notwendigen Steuerungs- und Organisationsschritte werden genutzt.

Inhalte:

- Tönung
- Phototropie
- Polarisationsbrillen
- Spezialfilter
- Hartbeschichtung
- Entspiegelung
- schmutzabweisende Schichten (Clean-Schicht)
- Dickenreduktion und Formranden
- Prüfverfahren und Darstellung
- Darstellung von Arbeitsabläufen
- Prüfen und Beurteilen der Fertigungsqualitäten
- Dokumentation und Bewertung von Ergebnissen
- Kundenbetreuung

Lernfeld 11: Konzipieren einer Bestückungseinrichtung

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrictwert: 80 Std.**

Zielformulierung:

In Anlehnung an ihren Arbeitsalltag wissen die Schülerinnen und Schüler über elektrische und pneumatische Grundsaltungen Bescheid. Exemplarisch erstellen und lesen sie Schaltpläne für eine Bestückungseinrichtung und setzen diese in die Praxis um. Die dazu erforderlichen Arbeitsmittel sind ihnen vertraut und sie können diese unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften handhaben. Das Fertigen mit numerisch gesteuerten Maschinen sowie die Grundlagen der speicherprogrammierbaren Steuerung sind den Schülerinnen und Schülern bekannt; sie wissen um die Besonderheiten dieser Fertigungsmethoden. Die Schülerinnen und Schüler werten auch technische Unterlagen aus, erstellen und verbessern sie im Hinblick auf mögliche Arbeitserleichterung.

Inhalte:

- Begriffe und Blockdarstellung der Steuerungs- und Regelungstechnik
- grundlegende elektropneumatische Schaltungen
- Grundlagen der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- Programmieren und Fertigen mit numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen
- Technische Kommunikation
- Gefahren beim Umgang mit elektrischen und pneumatischen Baugruppen
- Schutzmaßnahmen der Elektrotechnik nach gültigen Normen