

# Orgel- und Harmoniumbauer

## Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Orgel- und Harmoniumbauer/Orgel- und Harmoniumbauerin

(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 7. 2. 1985)

### Allgemeine Vorbemerkungen

Berufsschulen vermitteln dem Schüler allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfeldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt. Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler

- eine fundierte Berufsausbildung erhalten, auf deren Grundlage sie befähigt sind, sich auf veränderte Anforderungen einzustellen und neue Aufgaben zu übernehmen. Damit werden auch ihr Entscheidungs- und Handlungsspielraum und ihre Möglichkeit zur freien Wahl des Arbeitsplatzes erweitert,
- unter Berücksichtigung ihrer betrieblichen Erfahrungen Kenntnisse und Einsichten in die Zusammenhänge ihrer Berufstätigkeit erwerben, damit sie gut vorbereitet in die Arbeitswelt eintreten,
- Fähigkeiten und Einstellungen erwerben, die ihr Urteilsvermögen und ihre Handlungsfähigkeit und -bereitschaft in beruflichen und außerberuflichen Bereichen vergrößern,
- Möglichkeiten und Grenzen der persönlichen Entwicklung durch Arbeit und Berufsausübung erkennen, damit sie mit mehr Selbstverständnis ihre Aufgaben erfüllen und ihre Befähigung zur Weiterbildung ausschöpfen,
- in der Lage sein, betriebliche, rechtliche sowie wirtschaftliche, soziale und politische Zusammenhänge zu erkennen,
- sich der Spannung zwischen den eigenen Ansprüchen und denen ihrer Mit- und Umwelt bewußt werden und bereit sein, zu einem Ausgleich beizutragen und Spannungen zu ertragen.

Der Lehrplan für den allgemeinen Unterricht wird durch die einzelnen Länder erstellt. Für den berufsbezogenen Unterricht wird der Rahmenlehrplan durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder beschlossen. Die Lernziele und Lerninhalte des Rahmenlehrplanes sind mit der entsprechenden, von den zuständigen Fachministern des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft erlassenen Ausbildungsordnung abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30. Mai 1972“ geregelt. Der beschlossene Rahmenlehrplan für den beruflichen Unterricht der Berufsschule baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluß auf. Er ist in der Regel in eine berufsfeldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung

# Orgel- und Harmoniumbauer

gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachstufe mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

Die durch die Ausbildungsordnung und den Rahmenlehrplan geregelte Berufsausbildung vermittelt die Abschlußqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf und den Abschluß der Berufsschule. Damit sind zugleich wesentliche Voraussetzungen für den Eintritt in berufliche Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan ist nach Ausbildungsjahren gegliedert. Er umfaßt Lerngebiete, Lernziele, Lerninhalte und Zeitrichtwerte. Dabei gilt:

Lerngebiete sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.

Lernziele beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

Lerninhalte bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

Zeitrichtwerte geben an, wieviel Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in einen eigenen Lehrplan um. Sie ordnen Lernziele und Lerninhalte den Fächern bzw. Kursen zu. Dabei achten sie darauf, daß die erreichte fachliche und zeitliche Gliederung des Rahmenlehrplanes erhalten bleibt; eine weitere Abstimmung hat zwischen der Berufsschule und den örtlichen Ausbildungsbetrieben unter Berücksichtigung des entsprechenden Ausbildungsrahmenplanes zu erfolgen.

## **Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Der vorliegende Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf „Orgel- und Harmoniumbauer/Orgel- und Harmoniumbauerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Orgel- und Harmoniumbauer/zur Orgel- und Harmoniumbauerin vom 14. Dezember 1984 abgestimmt.

Für das Prüfungsfach 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 KMK vom 18. Mai 1984) vermittelt.

Für den Rahmenlehrplan gelten folgende übergreifende Lernziele; die berufsspezifische Anbindung soll an entsprechenden fachlichen Lernzielen vorgenommen werden.

## Orgel- und Harmoniumbauer

Der Schüler soll

- Grundsätze und Maßnahmen der Unfallverhütung und des Arbeitsschutzes zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und zur Vorbeugung gegen Berufskrankheiten kennen und beachten;
- Notwendigkeit und Möglichkeiten einer von humanen und ergonomischen Gesichtspunkten bestimmten Arbeitsgestaltung erklären;
- mit der Berufsausübung verbundene Umweltbelastung und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung beschreiben;
- Grundsätze und Maßnahmen des rationellen und verantwortungsbewußten Einsatzes der bei der Arbeit verwendeten Roh-, Werk- und Hilfsstoffe sowie der Energie beschreiben;
- die technologischen Grundlagen für die Anwendung praktischer Fertigkeiten im Orgel- und Harmoniumbau kennen und anwenden;
- den sachgerechten Einsatz von Werkzeugen, Maschinen und Geräten beschreiben;
- die Elemente der Musik, insbesondere Metrik, Dynamik, Melodie, Akustik und der Klanggestaltung beschreiben;
- die Notwendigkeit sorgfältiger Planung und Arbeitsausführung bei Bau von Orgeln und Harmonien beschreiben.

### Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete	Unterrichtsstunden im		
	1.	2.	3.
	Ausbildungsjahr		
1. Holz und Holzwerkstoffe	50	50	
2. Metalle und Kunststoffe	10	20	20
3. Werkzeuge, Maschinen u. Geräte	40	60	
4. Holz-, Metall- und Kunststoffbearbeitung	40		10
5. Oberflächenbehandlung		10	20
6. Stimmtheorie	30		
7. Musikkunde	10	10	
8. Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde	10	10	20
9. Grundlagen des Fachrechnens	20		
10. Grundlagen des Technischen Zeichnens	50		
11. Aufbau von Orgeln und Harmonien	20		10
12. Windversorgung der Orgeln		50	
13. Eigenschaften des Schalles		30	
14. Mechanische Traktur			50
15. Pneumatische Traktur			30
16. Elektrische Traktur			50

## Orgel- und Harmoniumbauer

Lerngebiete	Unterrichtsstunden im		
	1.	2.	3.
	Ausbildungsjahr		
17. Pfeifenherstellung		40	30
18. Klanggestaltung			40
Insgesamt	280	280	280

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
<b>1. Ausbildungsjahr</b>			
<b>1. Holz und Holzwerkstoffe</b>			50
	Holzarten nennen	Laub- und Nadelhölzer, Weich- und Harthölzer	
	Chemische Grundbegriffe erklären	Aufbau der Stoffe, Atommodell; chemische Grundvorgänge	
	Physikalische und technische Grundeigenschaften der Werkstoffe unterscheiden	Masse, Gewicht, Dichte; Festigkeit; intermolekulare Kräfte; Gebrauchseigenschaften	
	Arbeiten des Holzes beschreiben	Luft- und Holzfeuchte; Schwinden und Quellen; Lagerung, Trocknung	
	Wichtige Holzschädlinge nennen	Pflanzliche Holzschädlinge: Fäulen, Hausschwamm; Tierische Holzschädlinge: Holzwespe, Hausbock, Klopfskafer	
	Pflege und Schutz des Holzes beschreiben	Technischer und chemischer Holzschutz, Holzschutzmittel	
	Handelssorten des Holzes nennen	Balken, Kanthölzer, Latten; Bohlen, Bretter, Halbfabrikate; Furniere, Holzwerkstoffe; Normung nach DIN	
	Geradlinig begrenzte Flächen berechnen	Längen- und Flächeneinheiten: Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Dreieck, Vieleck; Umfang, Flächeninhalt; Lehrsatz des Pythagoras	
<b>2. Metalle und Kunststoffe</b>			10
	Metalle nennen	NE-Metalle, Eisen und Stahl	
	Kunststoffe nennen	Gemeinsame Eigenschaften, allgemeine Herstellung, Gruppen	

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
<b>3. Werkzeuge, Maschinen und Geräte</b>	Einrichtung einer Orgelbauwerkstatt beschreiben	Arbeitsablauf: Lager, Maschinen- und Bankräume (Hobelbank), Montagesaal, Intonierwerkstatt	40
	Geräte zum Messen und Anreißen beschreiben	Längenmeßgeräte: Meßstäbe, -schieber, -schraube Winkelmeßgeräte: Winkel, Gehrungsmaß, Schmiege Geräte zum Anreißen: Spitzbohrer, Streich- maß, Zirkel, Körner	
	Werkzeuge für die Be- und Verarbeitung von Holz, Metall und Kunststoffen erklären	Stemmwerkzeuge, Hobel, Sägen, Feilen, Raspeln, Bohrer, Ziehklänge; Wirkungsweise, Pflege	
<b>4. Holz-, Metall- und Kunststoffbearbeitung</b>	Fertigungsverfahren nennen	Begriffe nach DIN 8580; Anwendungsbeispiele	40
	Keilförmige Werkzeugschneide verstehen	Winkel an der Werkzeugschneide; Zusammenhänge, Wirkungen; Schärfmethoden; Anwendungsbeispiele	
	Biegetechnik erklären	Vorgänge beim Biegen, neutrale Faserschicht; Biegeregeln; Anwendungsbeispiele	
	Verbindungstechniken beschreiben	Kraft-, form-, stoffschlüssige Verbindungen; lösbare und unlösbare Verbindungen	
	Holzverbindungen beschreiben Schraubverbindung erklären	Breiten-, Längs-, Eckverbindungen Gewindelnie, Steigung; Gewindearten; Darstellung; Herstellung, Anwendung	
	Klebstoffe beschreiben	Warm- und Kaltleime, Kleber	
<b>6. Stimmtheorie</b>	Akustische und musikalische Grundbegriffe erklären	Schwingungen: Frequenz, Schwingungsdauer, Amplitude; Ton, Klang Geräusch; Intervalle; Teiltonaufbau; Schwebungen	30

	Stimmungen von Tasteninstrumenten beschreiben	reine Stimmung; pythagoräisches und syntonisches Komma; temperierte Stimmung und Intervalle	
	Temperierte Stimmungen vergleichen	gleichstufig temperierte Stimmung; Frequenzen, Schwebungsfrequenzen, Versuche; Beispiele historischer Stimmungen	
<b>7. Musikkunde</b>			10
	Grundelemente der Musik erklären	Tongeschlechter, Noten, Metrik, Dynamik, Akkordik, Melodik	
	Ordnung und Verwendung der Musikinstrumente beschreiben	Saiten-, Luft-, Schlaginstrumente: Einteilung, Bau, Funktion; Verwendung: Ensembles, Orchester	
<b>8. Musikinstrumentenbau- geschichte mit Stilkunde</b>			10
	Bedeutung der Gestaltungsformen der Antike für den heutigen Instrumentenbau nennen	Stil als Ausdrucksform; Gestaltungsformen im Altertum; Entstehung und Entwicklung der Musikinstrumente der vorchristlichen Zeit	
<b>9. Grundlagen des Fachrechnens</b>			20
	Grundrechenarten beherrschen	Zahlensysteme, Rechenoperationen, Klammerregeln, Taschenrechner	
	Bruchrechnen beherrschen	echte und unechte Brüche; gemischte Zahlen, Dezimalbrüche; Anwendung der Grundrechenarten	
	Einfache Gleichungen lösen	Summen-, Produkten-, Quotientengleichungen; Umstellen von Formeln; Dreisatz; Proportionen	
	Prozentrechnen beherrschen	Verschnittberechnungen; Skonto, Rabatt, Zins	
	Höhere Rechenarten durchführen	Potenzen, Wurzeln	
	Logarithmen erklären	logarithmische Teilungen Rechenschieber	
<b>10. Grundlagen des technischen Zeichnens</b>			50
	Zeichennormen beherrschen	Zeichenpapier; Normschrift; Linienarten, -breiten; Bemaßung, Maßstäbe; Schraffuren; Ansichten, Schnitte; Gewinde	

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
<b>11. Aufbau von Orgeln und Harmonien</b>	Grundbegriffe der darstellenden Geometrie erklären Einfache geometrische Gesetzmäßigkeiten anwenden	Punkt, Linien, Flächen; Winkel, Symmetrie Konstruktion und Teilung von Winkeln und Strecken, Klaviaturteilung geradlinig begrenzte Flächen, regelmäßige Vielecke; Kreis, Ellipse, Parabel	20
	Einfache Orgelteile darstellen	Rißergänzungen axonometrische Projektionen Modelle mit Ausschnitten und Rundungen; einfache Werkzeichnungen von Pfeifen- und Mechanikteilen	
	Umgang mit den Zeichengeräten beherrschen	Anwendung der Zeichengeräte: Reißbrett, Reißschiene, Dreiecke; Blatteinteilung, Beschriftung	
<b>1. Holz und Holzwerkstoffe</b>	Aufbau von Orgel und Harmonium erklären Windladenarten unterscheiden	Arten Kasten-, Tonkzellen-, Registerkzellenladen; allgemeine Eigenschaften	50
	Einfache Windladenteile darstellen	Ventile, Schleifen, Schmid'sche Ringe, Teleskophülsen	
	<b>2. Ausbildungsjahr</b>		
<b>1. Holz und Holzwerkstoffe</b>	Eigenschaften und Auswahl des Holzes beschreiben	Aussehen: Farbe, Struktur; Physikalisch-technische Eigenschaften: Härte, Dichte, Festigkeit	50
	Makro- und mikroskopischer Aufbau des Holzes beschreiben	Äußerer Aufbau des Baumes, Nährstoffe, Fotosynthese; Holzbereiche, Schnittebenen; Zellaufbau, Zellarten von Laub- und Nadelholz	

Maßnahmen gegen das Arbeiten des Holzes erklären	Trocknung der Zellen, Schwindmaße; Vollholzbauweise; Holzwerkstoffe (Vertiefung)
Holzfehler an Stamm- und Schnittholz beurteilen	Fehlerhafte Schaftformen, Drehwuchs, exzentrischer Wuchs; Astigkeit, Risse, Harzgallen
Wichtige Holzarten und ihre Anwendung beschreiben	europäische und überseeische Hölzer, Auswahl für die verschiedenen Teile der Orgel
Krummlinig begrenzte und zusammengesetzte Flächen berechnen	Kreis: Umfang, Flächeninhalt, Sektor, Segment, Ring; Ellipse; Spieltischseiten, Rückwände; Holzliste
Volumen von Körpern berechnen	gleichdicke Körper: Bretter, Bohlen, Säulen, Pfeifen; spitze Körper: Pfeifen; abgestumpfte Körper: Baumstamm
Massen und Dichten berechnen	Massen von Rahmen, Stöcke, Balgplatten, Ladenböden Ermittlung der Dichte von Holzarten

## 2. Metalle und Kunststoffe

Aufbau der Metalle erklären	Kristalliner Aufbau und daraus resultierende Eigenschaften
NE-Metalle beschreiben	Zinn, Blei, Zink, Kupfer und seine Legierungen, Aluminium
Zinn-Blei-Legierungen verstehen	Zinn-Blei-Diagramm: Schmelzpunkte und Zustandsbereiche, Härte, Dichte, Gießen und Hobeln von Platten
Stähle und Hartmetalle beschreiben	Bau- und Werkzeugstähle: un-, niedrig und hochlegiert; Hartmetalle
Massen und Dichten berechnen	Dichte von Metallen; Masse von Metallpfeifen, Mechanikteilen, Barren; Werkstoffkosten

20

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
<b>3. Werkzeuge, Maschinen und Geräte</b>			60
	Maschinenarten nennen	Holz- und Metallbearbeitungsmaschinen; Pressen, Kompressoren, Spritzanlagen	
	Wichtige Holzbearbeitungsmaschinen beschreiben	Handmaschinen; Bandsäge, Kreissäge, Hobel-, Tischfräs-, Drehmaschine; Aufbau, Handhabung, Unfallverhütung, Wartung	
	Maschinenkundliche Berechnungen durchführen	Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad; Übersetzungsverhältnisse; Geschwindigkeiten; Berechnungen zur Elektrizitätslehre	
	Leitern und Gerüste beschreiben	Arten, Instandhaltung, Vorschriften	
<b>5. Oberflächenbehandlung</b>			10
	Mittel zur Oberflächenbehandlung nennen	Beizen, Grundierungen, Lacke	
<b>7. Musikkunde</b>			10
	Die wichtigsten musikalischen Formen beschreiben	Ein- und Mehrstimmigkeit, kontrapunktische Formen; Orgel als Continuoinstrument in Motette, Kantate, Messe und Oratorium; Orgel in der Instrumentalmusik: Suite, Sonate, Konzert, Sinfonie	
<b>8. Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde</b>			10
	Baustile und ihre Einflüsse auf den Orgelprospekt nennen	Romanik, Gotik, Renaissance	
	Die Entwicklung der Musikinstrumente bis zur Renaissance beschreiben	Saiten-, Blasinstrumente; Orgel: Prospekt, Werke, Block- und Springladen, Register; erhaltene Orgeln	
	Die Entwicklung der Musik bis zur Renaissance beschreiben	Gregorianik, Entstehung der Mehrstimmigkeit, Chor- und Instrumentalmusik	

**12. Windversorgung der Orgel**

50

Wichtigste Registerkzellenladen beschreiben	Kegel-, Taschen-, Membranenlade; Funktion, Herstellung, Gründe für Störungen
Schleiflade erklären	Funktion, Aufbau, Herstellung; Konstruktionsvarianten
Ventilkonstruktionen beschreiben	Druckbelastete und druckneutrale Ventile; Kegel-, Kugel-, Flachventile; Anwendung
Dichtungs- und Dämpfungsmaterialien beschreiben	Filz, Leder, Kunststoffe; Arten, Eigenschaften, Verwendung
Balgkonstruktionen unterscheiden	Falten-, Kasten-, Schwimmerbälge; Magazin-, Regulier-, Stoßausgleichsbälge; Druckerzeugung; Druckregulierung; Herstellung von Bälgen
Winderzeugung erklären	Schöpfbälge; Schleudergebläse, Schallschutzmaßnahmen
Tremulanten beschreiben	Kanal-, Balgtremulanten; Aufbau, Funktion, Regulierung
Aufbau gesamter Windanlagen darstellen (schematisch)	Windanlagen unterschiedlicher Konzeption
Teile der Windversorgung zeichnerisch darstellen	Kegellade, Schleiflade, Balg, Rollventil

**13. Eigenschaften des Schalles**

30

Eigenschaften des Schalles beschreiben	Schallaufnahme: Gehör, Mikrophon; Schallübertragung: fortschreitende Quer- und Längswellen; Schallgeschwindigkeit Wellenlänge
Schallfeldgrößen erklären	Schalleistung Schallstärke, Lautstärke, dB-Maß; Änderung des Schallpegels bei Ausbreitung des Schalles
Probleme der Raumakustik verstehen	Reflexion, Absorption, Nachhall, Echo; Auswirkungen der Raumeigenschaften auf den Instrumentenklang

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
	Probleme des Schallschutzes erkennen	Arten der Schallausbreitung: Luft-, Körperschall	
	Interferenz erklären	Schalldämmung, -dämpfung Überlagerung von Schwingungen; Schwebungen; Differenztöne	
	Resonanz beschreiben	Freie, erzwungene Resonanz; Resonanz bei Musikinstrumenten, Resonanzkörper	
	Akustische Berechnungen durchführen	Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit; Schallstärke; logarithmische Verhältnisse	
<b>17. Pfeifenherstellung</b>			<b>40</b>
	Konstruktionen von labialen Holzpfeifen beschreiben	Prismatische, zylindrische, trichterförmige, konische, einfach, doppelt labiierte, innen, außen labiierte Pfeifen Stimmvorrichtungen Reguliertvorrichtungen	
	Herstellung von labialen Holzpfeifen erklären	Maße Auswahl des Holzes Arbeitsgänge	
	Konstruktionen von labialen Metallpfeifen beschreiben	Zylindrische, trichterförmige, konische, offene, gedeckte, halbgedeckte Pfeifen Labienarten	
	Herstellung von labialen Metallpfeifen erklären	Maße Auswahl der Metalle, Zuschnitt Lote Flußmittel Lötgeräte Arbeitsgänge	
	Pfeifen zeichnerisch darstellen	Holzpfeife Metallpfeife	

		<b>3. Ausbildungsjahr</b>	
<b>2. Metalle und Kunststoffe</b>	Metallfertigteile beschreiben	Schrauben, Stifte, Beschläge: Verbindungs-, Lager- und Schließbeschläge, Federn	20
	Korrosion von Metallen erklären	Korrosionsarten, -schutz	
	Drahtlängen berechnen	Schenkel-, Schraubenfedern, Krücken	
	Wichtigste Kunststoffarten erklären	Plasto-, Duro-, Elastomere; wichtige Kunststoffe dieser Gruppen und ihre speziellen Eigenschaften	
	Verwendung der Kunststoffe im Orgelbau nennen	Kunststoffe als Austauschstoffe für Holz, Metall und Elfenbein	
<b>4. Holz-, Metall- und Kunststoffbearbeitung</b>	Natürliche und chemische Klebstoffe erklären	Glutinleime; Dispersions-, Kondensationsleime; Dispersions- und Komponentenkleber	10
<b>5. Oberflächenbehandlung</b>	Vorbereitende Arbeiten erklären	Schleifmittel: Winkel am Schleifkorn, Schleifkorngröße, -streuung, Bindung, Arten, Maschinen; Säubern, Wässern	20
	Färben beschreiben	Bleichen: Verfahren, Mittel Färben: Physikalische Grundlage, Färbmittel Beizen: Chemische Grundlage, Beizmittel, Räuchern	
	Überzugmittel erklären	Lösungsmittellacke Reaktionslacke	
<b>8. Musikinstrumentenbau- geschichte mit Stilkunde</b>	Baustile und ihre Einflüsse auf den Orgelprospekt nennen	Barock, Rokoko; Klassizismus, Historismus, Jugendstil, Funktionalismus	20
	Entwicklung der modernen Musikinstrumente beschreiben	Saiten- und Blasinstrumente, Orgel im Früh- und Spätbarock Nord- und Süddeutschlands; Romantik, Orchesterorgel; Orgelbewegung, Gegenwart	
	Musikepochen vom Barock bis zur Gegenwart unterscheiden	Barockmusik, Wiener Klassik, Romantik, Nationale Schulen, 20. Jahrhundert	

**3. Ausbildungsjahr**

**2. Metalle und Kunststoffe**

**4. Holz-, Metall- und  
Kunststoffbearbeitung**

**5. Oberflächenbehandlung**

**8. Musikinstrumentenbau-  
geschichte mit  
Stilkunde**

20

10

20

20

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
<b>11. Aufbau von Orgeln und Harmonien</b>	Arten von Gehäusen beschreiben	Tragende und nichttragende Gehäuse, Vollholz- und Plattenkonstruktionen	10
<b>14. Mechanische Traktur</b>	Schwellerkonstruktionen beschreiben	Arten, Bauelemente, Betätigung	50
	Physikalische Grundlagen erklären	Die Kraft als Vektor Graphische Darstellung Einheiten Kräfteparallelogramm	
	Bauelemente der mechanischen Traktur nennen	Tasten, Registerzüge, Tritte Klaviaturen Hebel, Winkel, Wellen, Bowdenzüge, Rollen Abstrakten, Stecher Arten von Spieltischen	
	Aufbau der mechanischen Ton- und Registertraktur beschreiben	Einfache Ton- und Registertrakturen Gespannte und ungespannte Tontrakturen Regulierung Koppeln Spieltischnormen Druckpunkt Doppelventile, Balancier, Barkerhebel	
	Mechanikteile berechnen	Hebelarten Drehmoment Hebelgesetz Wege am Hebel	
	Mechanikteile zeichnerisch darstellen	Klaviaturen Wellenbretter Spieltische	
<b>15. Pneumatische Traktur</b>	Physikalische Grundlagen erklären	Eigenschaften der Gase Druckausbreitung Definition des Druckes Einheiten	30

**16. Elektrische Traktur**

Bauelemente der pneumatischen Traktur erklären	Pneumatische Grundfunktionen Pneumatische Relais
Aufbau der pneumatischen Ton- und Registertraktur beschreiben	Einfache Ton- und Registertrakturen Pneumatische Spieltische Pneumatische Apparate
Pneumatische Bauteile berechnen	Ventile Betätigungsbälge, Membranen, Taschen, Kolben
Pneumatische Bauteile zeichnerisch darstellen	Relais Pneumatische Tremulantensteuerung Pneumatischer Registerzugapparat
Grundbegriffe der E-Lehre erklären	Ladung, Spannung, Stromstärke, Widerstand, spez. Widerstand Ohmsches Gesetz Arbeit, Leistung Reihen-, Parallelschaltung
Gefahren des el. Stromes verstehen und bereit sein zur Beachtung der Sicherheitsvorschriften	Wirkungen des el. Stromes Gefahren für den Menschen Gefahren für Geräte, Bauwerke usw. Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen und Schäden
Elemente der Elektrotechnik im Orgelbau beschreiben	Leiter, Nichtleiter, Halbleiter Spannungsquellen Spannungsarten Erzeugung, Verteilung, Umformung el. Energie Dauer- und Elektromagnet Elektromotor Halbleiterelemente
Elektrische Ton- und Registerschaltungen darstellen und erklären	Genormte Schaltsymbole Einfache Tonschaltungen Koppeln Multiplexsystem Einfache Registerschaltungen Feste Kombinationen Freie Kombinationen Einfache elektronische Schaltungen
Elektrische Schaltelemente berechnen	Leitungen Wicklungen Widerstände El. Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad von Wandlern Energiekosten

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
<b>17. Pfeifenherstellung</b>			30
	Konstruktionen von linguale Pfeifen beschreiben	Langbechrige u. kurzbechrige Pfeifen, Kehlen Köpfe (Nüsse) Zungen Krücken Stiefel	
	Herstellung von linguale Pfeifen erklären	Maße Auswahl der Werkstoffe Zuschnitt Arbeitsgänge	
	Linguale Pfeifen zeichnerisch darstellen	Regale Becherabwicklungen	
<b>18. Klanggestaltung</b>			40
	Klang von Musikinstrumenten beschreiben Klangerzeugung und -gestaltung bei Saiten nennen	Klangspektrum, -farbe, -bild Stehende Längs- und Querwelle; Teiltöne; Schwingungsbilder; Einflüsse von Anschlagstelle, -dauer und Saiteneigenschaften auf den Klang	
	Klangerzeugung und -gestaltung bei Lippenpfeifen erklären	Schneidentöne; stehende Wellen; Teiltöne; Schwingungsbilder; Klangspektren; Einflüsse auf den Klang, die Ansprache und die Lautstärke; wichtige Labialregister	
	Klangerzeugung und -gestaltung bei Zungenpfeifen und Harmoniumzungen beschreiben	Schwingungserregung bei Zungen; Funktion von Stiefel und Becher; Teiltöne, Klangspektren; Einflüsse auf den Klang, die Ansprache und die Lautstärke; wichtige Zungenregister	
	Dispositionsgrundsätze nennen	Eng- und Weitchor Plenum, Klangkronen	
	Mathematische Folgen anwenden	Arithmetische Folgen; Geometrische Folgen: Frequenzen Wellenlängen, Pfeifenlängen, Normmensur	
	Pfeifenmessungen graphisch darstellen	Logarithmisch geteiltes Netzpapier; Längen- und Durchmessermessungen	