

Klavier- und Cembalobauer

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Klavier- und Cembalobauer/Klavier- und Cembalobauerin

(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 20. 11. 1981)

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 Rahmenplanes 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

Klavier- und Cembalobauer

darauf aufbauende Fachbildung 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, wieviele 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 Rahmenplan für den Ausbildungsberuf Klavier- und Cembalobauer/Klavier- und Cembalobauerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Klavier- und Cembalobauer/zur Klavier- und Cembalobauerin vom 7. 12. 1982 abgestimmt.

Aufgrund der geringen Zahl an Auszubildenden ist eine Fachklassenbildung nur an einem Standort in der Bundesrepublik Deutschland möglich. Der Unterricht wird dabei in der Form des Blockunterrichts entsprechend den Verhältnissen an der Schule, verteilt auf drei Jahre, erteilt.

Unfallverhütung und Umweltschutz sind als einzelnes Lerngebiet ausgewiesen, sind aber auch fächerübergreifend zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist besonderer Wert auf die horizontale und vertikale Verzahnung der einzelnen Lerngebiete zu legen.

Insgesamt geht der vorliegende Rahmenlehrplan davon aus, den Schüler zu befähigen

Klavier- und Cembalobauer

- zur Einsicht in die technologischen Grundlagen für die Anwendung praktischer Fertigkeiten im Klavier- und Cembalobau;
- zur Einsicht in den sachgerechten Einsatz von Werkzeugen, Maschinen und Geräten;
- zum Verständnis für die Notwendigkeit verantwortungsbewußten Gebrauchs von Energie und den erforderlichen Roh-, Werk- und Hilfsstoffen;
- zum Verständnis für die Elemente der Musik, insbesondere Metrik, Dynamik, Melodik, Akustik und der Klanggestaltung;
- zum Bewußtsein der Verantwortung hinsichtlich der eigenen Arbeitssicherheit und der Sicherheit für die Mitarbeiter im Betrieb bis hin zum möglichen Beitrag im Rahmen des Umweltschutzes;
- zum Bewußtsein für die Notwendigkeit sorgfältiger Planung und Arbeitsausführung bei Bau von Klavieren und Cembalos.

Klavier- und Cembalobauer

Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

| Lerngebiete | Zeitrichtwerte in den Ausbildungsjahren | | |
|---|--|-----|-----|
| | 1. | 2. | 3. |
| 1 Unfallverhütung, Umweltschutz | 10 | | |
| 2 Werkstoffe, Grundkenntnisse | 50 | | |
| 3 Werkzeuge | 30 | | |
| 4 Holzbe- und -verarbeitung | 20 | | |
| 5 Stimmtheorie | 30 | | |
| 6 Musikkunde I | 20 | | |
| 7 Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde I | 20 | | |
| 8 Grundlagen des Fachrechnens | 20 | | |
| 9 Höhere Rechenarten | 20 | | |
| 10 Flächen I | 20 | | |
| 11 Grundlagen des technischen Zeichnens | 40 | | |
| 12 Darstellung von Modellen | 40 | | |
| 13 Vollholz und Plattenwerkstoffe | | 30 | |
| 14 Metalle I | | 20 | |
| 15 Akustische Anlage | | 30 | |
| 16 Maschinenkunde | | 30 | |
| 17 Eigenschaften des Schalls | | 30 | |
| 18 Musikkunde II | | 20 | |
| 19 Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde II | | 20 | |
| 20 Flächen II und Körper | | 30 | |
| 21 Berechnungen zur Maschinenkunde | | 20 | |
| 22 Berechnungen zur Akustik | | 10 | |
| 23 Reißbrettzeichnen | | 80 | |
| 24 Metalle II | | | 10 |
| 25 Kunststoffe | | | 30 |
| 26 Nebenwerkstoffe | | | 10 |
| 27 Zusammensetzen und Regulieren | | | 40 |
| 28 Intonieren | | | 20 |
| 29 Klanggestaltung | | | 30 |
| 30 Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde II | | | 40 |
| 31 Hebelberechnung | | | 30 |
| 32 Festigkeits- und Saitenberechnungen | | | 30 |
| 33 Teilungszeichnungen | | | 50 |
| 34 Werkzeichnungen | | | 30 |
| | 320 | 320 | 320 |

1. Ausbildungsjahr

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|------------------------------------|---|--|---------------------|
| 1 Unfallverhütung, Umweltschutz | Kenntnis der Unfallursachen und der Unfallverhütungsvorschriften | Unfallquellen: Werkzeuge, Maschinen, Elektrizität; Chemikalien; Unordnung. gesetzliche Unfallversicherung | 10 |
| | Überblick über Maßnahmen zur Ersten Hilfe | Erste Hilfe bei Wunden, Verbrennungen, Verätzungen, Schock, Ohnmacht | |
| | Bewußtsein für Umweltschutz | Umgang mit Chemikalien und gefährlichen Stoffen; sparsamer Umgang mit Energie | |
| 2 Werkstoffe, Grund- kenntnisse | Kenntnis chemischer Grund- begriffe | Aufbau der Stoffe; chemische Grundvorgänge | 50 |
| | Kenntnis physikalischer und technischer Grundeigenschaften der Werkstoffe | Masse, Gewicht; Festigkeit; intermolekulare Kräfte, Bearbeitbarkeit | |
| | Kenntnis des makro- und mikro- skopischen Aufbaus des Laub- und Nadelholzes | äußerer Aufbau des Baumes; Nährstoffe, Fotosynthese; Zellaufbau, Zellarten; Schnittebenen | |
| | Kenntnis der Holzfehler an Stamm- und Schnittholz | fehlerhafte Schaftformen, Drehwuchs, exzentrischer Wuchs; Astigkeit, Risse, Harzgallen | |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|-------------|--|--|---------------------|
| | Kenntnis der wichtigsten Holzschädlinge | tierische Holzschädlinge (Hausbock, Klopfkäfer, Holzwespe); pflanzliche Holzschädlinge (Bläue, Naßfäulepilze, echter Hausschwamm); Hinweis auf Schutzmaßnahmen | |
| | Kenntnis der Handelssorten des Holzes | Kanthölzer, Latten; Bohlen, Bretter; Halbfabrikate; Normung nach DIN | |
| | Überblick über die metallischen Werkstoffe | Eisenwerkstoffe, NE-Metalle | |
| | Überblick über die Kunststoffe | chemische Bestandteile, Rohstoffe; Kunststoffgruppen (Plastomere, Duromere, Elastomere); Verwendungszwecke | |
| 3 Werkzeuge | Kenntnis der Werkzeuge für Holz- und Metallbearbeitung | Werkzeuge zur spanabhebenden und zur spanlosen Formung, Arten (Sägen, Hobel, Stemmwerkzeuge, Raspeln, Bohrer), Wirkungsweise (Versuche), Pflege | 30 |
| | Kenntnis der Meß- und Anreißzeuge | Arten der Meßzeuge (Maßstab, Meßschieber, Meßschraube, Winkelmaß), Genauigkeit, Anwendung; Arten der Anreißzeuge (Gehrungsmaß, Schmiege, Streichmaß, Zirkel, Körner) | |

| | | | |
|-----------------------------|---|--|----|
| 4 Holzbe- und -verarbeitung | Überblick über die Holzbearbeitung | vorbereitende Arbeiten, Zuschneiden, Aushobeln | 20 |
| | Überblick über die Verbindungsmittel | Nägel, Schrauben, Dübel, Federn, Klebstoffe | |
| | Kenntnis der wichtigsten Holzverbindungen | Breiten-, Längs- und Eckverbindungen: Konstruktion und Verwendung im Klavier- und Cembalobau | |
| | Kenntnis des Furnierens | Furnierarten auswählen und zusammensetzen | |
| 5 Stimmtheorie | Kenntnis akustischer und musikalischer Grundbegriffe | Schwingungen; Ton, Klang, Geräusch; Frequenz, Intervall; Teiltonaufbau | 30 |
| | Bewußtsein der Probleme der Stimmung von Tasteninstrumenten | reine Stimmung: syntonisches und ditonisches Komma; temperierte Stimmung: temperierte Halbtöne, Schwebungen, Differenztöne | |
| | Fertigkeit im Festlegen temperierter Stimmungen | Frequenzen, Schwebungsfrequenzen (Versuche) der gleichschwebend-temperierten Stimmung; Beispiele historischer Stimmungen | |
| 6 Musikkunde I | Kenntnis der Grundelemente der Musik | Tongeschlechter; Metrik, Dynamik, Akkordik, Melodik | 20 |
| | Überblick über Ordnung und Verwendung der Musikinstrumente | Saiteninstrumente, Luftinstrumente, Schlaginstrumente (Einteilung, Funktion und Verwendung); Ensembles, Orchester | |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitrict- werte |
|--|---|--|--------------------|
| 7 Musikinstrumenten- baugeschichte mit Stilkunde I | Bewußtsein der Bedeutung der Gestaltungsformen der Antike für den heutigen Musik- instrumentenbau | Stil als Ausdrucksform; Gestaltungsformen im klassi- schen Altertum; Entstehung und Entwicklung der Musik- instrumente bis zur Romanik | 20 |
| 8 Grundlagen des Fachrechnens | Fertigkeit in den Grundrechen- arten Fertigkeit im Bruchrechnen Fertigkeit im Lösen einfacher Gleichungen | Zahlensysteme, Rechenoperatio- nen, Klammerregeln echte und unechte Brüche; gemischte Zahlen, Dezimalbrüche; Anwendung der Grundrechenarten Summen-, Produkten- und Quotientengleichungen Umstellen von Formeln; Dreisatzrechnen; Proportionen | 20 |
| 9 Höhere Rechenarten | Fertigkeiten im Rechnen mit Potenzen und Wurzeln Überblick über die Logarithmen | Potenzen, Wurzeln; fachbezogene Anwendung Anwendung beim Rechenstab; logarithmische Teilung; einfache Rechenoperationen | 20 |
| 10 Flächen I | Fertigkeit in der Berechnung geradlinig begrenzter Flächen | Längen- und Flächeneinheiten; Flächen geradlinig begrenzt; Umfang, Flächeninhalt; Pythagoras | 20 |

| | | | |
|---|---|--|----|
| 11 Grundlagen des technischen Zeichnens | Vertrautheit mit den wichtigsten Zeichennormen | Zeichenpapier; Linienarten und Linienbreiten; Maßstäbe; Schraffuren zur Darstellung von Werkstoffen | 40 |
| | Kenntnis der Grundbegriffe der darstellenden Geometrie | Punkt, Linien, Flächen; Winkel; Symmetrie | |
| | Fertigkeit in der Anwendung einfacher geometrischer Gesetzmäßigkeiten | Konstruktion und Teilung von Winkeln; Streckenteilung; Klaviaturteilung | |
| 12 Darstellung von Modellen | Kenntnis der geometrischen Gesetze verschiedener Flächen | geradlinig begrenzte Flächen; Kreise, Ellipsen | 40 |
| | Fertigkeit in der Darstellung einfacher Modelle | Ansichten, Schnitte; Rißergänzungen; axonometrische Projektionen | |
| | Fertigkeit in der Aufnahme und Darstellung von Modellen | Modelle mit Ausschnitten, Rundungen; einfache Werkzeugzeichnungen kleiner Klavier- und Mechanikteile | |

2. Ausbildungsjahr

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|----|
| 13 Vollholz und Plattenwerkstoffe | Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und Auswahl des Holzes | Aussehen; physikalisch-technische Eigenschaften; Holzfeuchte, Feuchtegleichgewicht | 30 |
| | Kenntnis der Pflege und des Schutzes von Holz | Lagerung, Trocknung; abgewandelte Hölzer (Plattenwerkstoffe); Verarbeitungsregeln, Holzschutz | |
| | Kenntnis der wichtigsten Holzarten und ihrer Anwendung im Klavier- und Cembalobau | europäische und überseeische Hölzer; Auswahl für die verschiedenen Teile der Instrumente | |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|----------------------|--|---|---------------------|
| 14 Metalle | Kenntnis des Aufbaus der Metalle | kristalliner Aufbau und daraus resultierende Eigenschaften | 20 |
| | Kenntnis der Eisenwerkstoffe und ihrer Verwendung | Stahl, Grauguß; Stahllegierungen | |
| | Kenntnis der im Klavier- und Cembalobau verwendeten NE-Metalle | Kupfer, Metalle für Kupferlegierungen; Blei, Nickel, Aluminium | |
| 15 Akustische Anlage | Einsicht in die Aufgaben und Kenntnis der Herstellung der akustischen Anlage der Instrumente | Rasten, Stimmstock, Resonanzbodenlager; Resonanzboden mit Rippen und Stegen; Kräfte an der Platte; Bearbeitung, Aufpassen und Aufschrauben der Platte | 30 |
| | Kenntnis der Arbeitsgänge beim Beziehen | Umspinnen, Aufziehen, Ausrichten der Saiten; Zwicken | |
| 16 Maschinenkunde | Kenntnis physikalischer Grundbegriffe im Zusammenhang mit den Maschinen | Kraft, Arbeit, Leistung; Umfangs-, Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit; Übersetzung, Pneumatik und Hydraulik | 30 |
| | Kenntnis der im Klavier- und Cembalobau verwendeten Maschinenarten | Holzbearbeitungsmaschinen; Kompressoren, Pressen, Poliermaschinen; Saitenspinmaschinen; Unfallgefahren und Unfallverhütung | |

| | | | |
|----|--|--|----|
| | Überblick über Grundlagen der Elektrizitätslehre | Strom, Spannung, Widerstand; Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad, Stromkosten; sparsamer Umgang mit Energie; Unfallgefahren und Unfallverhütung | |
| 17 | Eigenschaften des Schalls | Kenntnis der Eigenschaften des Schalls | 30 |
| | | Fähigkeit zur Beschreibung des Schallfelds | |
| | | Bewußtsein für die Probleme der Raumakustik | |
| | | Einsicht in die Probleme des Schallschutzes | |
| 18 | Musikkunde II | Überblick über die wichtigsten musikalischen Formen | 20 |
| 19 | Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde II | Überblick über die Entwicklung der Musikinstrumente bis zur Neuzeit | 20 |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|--------------------------|--|---|---------------------|
| | Kenntnis der Entwicklung der Saiteninstrumente bis zur Neuzeit | Saiteninstrumente ohne Tasten; Klavierinstrumente mit Saiten bis zur Renaissance | |
| | Überblick über die Baustile und ihre Einflüsse auf die Gestaltung der Möbel und Musikinstrumente | Romanik, Gotik, Renaissance | |
| | Überblick über die Entwicklung der Musik in den genannten Epochen | Gregorianik, Entstehung der Mehrstimmigkeit; Entstehung der Instrumentalmusik; Mehrchörigkeit | |
| 20 Flächen II und Körper | Fertigkeit in der Berechnung krummlinig begrenzter und zusammengesetzter Flächen | Kreis (Umfang, Flächeninhalt, Sektor, Kreisring); Ellipse; Klavierseite, Flügeldeckel, Cembaloresonanzboden | 30 |
| | Fertigkeit in der Berechnung von Körpern | gleichdicke Körper (Bretter, Rastenspreizen, Saiten); spitze Körper (Pyramide, Kegel); abgestumpfte Körper (Baumstamm, Flügel- oder Cembalofuß) | |
| | Fertigkeit in der Berechnung von Massen und Dichten | Ermittlung der Dichte verschiedener Stoffe; Schwundverlust bei Holz-trocknung; Ermittlung der Masse von Saiten (Blankbezug, umspinnene Saiten); Masse und Dichte sonstiger Metalle und Metalllegierungen im Klavier- und Cembalobau | |

| | | | |
|---------------------------|--|---|--|
| | Fähigkeit, Holzlisten aufzustellen und den Werkstoffbedarf zu ermitteln | Holzlisten von Rasten (auch Resonanzboden oder Gehäuse); Aufstellung von Werkstofflisten; Berechnung von Werkstoffkosten | |
| 21 | Berechnungen zur Maschinenkunde | Fertigkeit in der Lösung von Berechnungsbeispielen an Maschinen | Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad; Übersetzungsverhältnisse; Geschwindigkeit; Berechnungen zur Elektrizitätslehre 20 |
| 22 | Berechnungen zur Akustik | Fertigkeiten in akustischen Berechnungen | Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit; Schallstärke; logarithmische Verhältnisse 10 |
| 23 | Reißbrettzeichnen | Beherrschung des Umgangs mit den Zeichengeräten | Anwendung der Zeichengeräte (Reißbrett, Reißschiene, Dreiecke); Blatteinteilung, Beschriftung 80 |
| | Fertigkeit in der normgerechten Darstellung von Klavier- und Cembaloteilen | einfache Einzelteile (Klavierarm, Klaviaturboden; Klaviatur (Teilung, Ansichten, Schnitte); Rasten, Resonanzboden, Gehäuseteile | |
| 3. Ausbildungsjahr | | | |
| 24 | Metalle II | Kenntnis der im Klavier- und Cembalobau verwendeten Metallteile | Schrauben, Stifte, Beschläge nach DIN; spezielle Schrauben und Stifte, sowie Federn für den Klavier- und Cembalobau; Saiten (Formen, Nummern, Werkstoffe) 10 |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|--------------------|--|---|---------------------|
| | Überblick über die Korrosion von Metallen | Korrosionsarten; Korrosionsschutz (allgemein und speziell im Klavier- und Cembalobau) | |
| 25 Kunststoffe | Einblick in den Aufbau der Kunststoffe | Aufbau, Herstellung, Eigenschaften, Bearbeitung | 30 |
| | Überblick über die wichtigsten Kunststoffarten | Kunststoffgruppen (Plastomere, Duromere, Elastomere); wichtige Kunststoffe dieser Gruppen und ihre speziellen Eigenschaften | |
| | Kenntnis der Verwendungszwecke im Musikinstrumentenbau | Kunststoffe als Austauschwerkstoffe für Holz, Metall, Elfenbein usw. | |
| | Kenntnis der natürlichen und chemischen Klebstoffe | Dispersionsleime, Kondensationsleime, Kleberarten; Vergleich mit Naturleimen | |
| | Überblick über die Überzugs- und Poliermittel | Lösungsmittellacke, Reaktionslacke; auch Vergleich mit Naturharzlacken; Resonanzbodenlacke | |
| 26 Nebenwerkstoffe | Überblick über Beizen und Bleichmittel | Chemische Beizen; Farbstoffbeizen; Bleichmittel | 10 |
| | Überblick über Filze und Tuche | Arten, Eigenschaften, Verwendung | |
| | Überblick über natürliche Tastenbeläge | Elfenbein, Bein (Knochen) | |

| | | | | |
|----|-------------------------------|--|--|----|
| 27 | Zusammensetzen und Regulieren | Kenntnis der DIN-Benennungen | Benennung der Mechanik- und Klaviaturteile (DIN 8991, 8992, 8995) | 40 |
| | | Überblick über das Zusammensetzen von Klavieren | Vorbereitung zum Zusammensetzen; Anpassung der Klaviatur an die Mechanik; Stellen der Mechanik | |
| | | Überblick über den Einbau der Pedaleinrichtung bei Klavieren | Arbeitsgänge, notwendige Maße | |
| | | Überblick über das Regulieren von Klaviatur und Mechanik bei Klavieren | Ausbleien und Einrichten der Klaviatur; Erzielen einer möglichst guten Repetition und Reaktion (Bedeutung des Nachdrucks und des Spielgewichts) | |
| | | Überblick über das Zusammensetzen von Flügeln | Dämpfung, Klaviatur, Mechanik; Einleimen der Hämmer; Einrichten der Pedale | |
| | | Überblick über das Regulieren von Flügeln | Normalmechanik, Blüthner-Patentmechanik; Regulieren der Dämpfung | |
| | | Überblick über die Arbeiten an Klaviatur und Mechanik beim Cembalo | Einbau von Klaviatur, Rechen, Springern; Koppeln; Registerschaltungen; Regulieren | |
| 28 | Intonieren | Einblick in das Intonieren beim Klavier | akustische und Arbeitstechnische Grundlagen; verschiedene Methoden (Stechen und Tränken der Hammerköpfe) | 20 |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|---|--|---|---------------------|
| 29 Klanggestaltung | <p>Einblick in das Intonieren beim Cembalo</p> <p>Einsicht in das Problem, den Klang eines Instruments zu beschreiben</p> <p>Kenntnis der Möglichkeiten zur Klanggestaltung bei Saiteninstrumenten</p> | <p>Schneiden der Kiele, Breite, Dicke; Klang und Lautstärke</p> <p>Klangspektrum, Klangfarbe, Klangbild</p> <p>Einfluß der Erregungsstelle auf den Klang (Schwingungsform der Saite, Wahl der Anschlag- bzw. Anreißstelle);</p> <p>Einfluß der Anschlagdauer (Intonieren von Hämmern; Material und Intonieren von Kielen);</p> <p>Einfluß der Saiteneigenschaften (Saitenmaterial, Saitendicke)</p> | 30 |
| 30 Musikinstrumentenbaugeschichte mit Stilkunde III | <p>Einsicht in das Problem der Inharmonizität von Saiten</p> <p>Überblick über das Verhalten anderer schwingender Körper</p> <p>Kenntnis des Resonanzverhaltens schwingender Körper</p> <p>Überblick über die Entwicklung der Musikinstrumente ab dem Barock</p> | <p>Inharmonizität; Einfluß der Steifigkeit der Saite; Stimbarkeit und Klang</p> <p>Zungen, Stäbe, Stimmgabeln; Membranen, Platten; Pfeifen</p> <p>Freie und erzwungene Resonanz; Resonanzplatten, Resonanzkörper; gekoppelte Schwingungssysteme</p> <p>Saiteninstrumente ohne Tasten; Holz- und Metallblasinstrumente</p> | 40 |

| | | | |
|----|---|--|----|
| | Kenntnis der Entwicklung der Tasteninstrumente mit Saiten ab dem Barock | bundfreies Clavichord; Kielinstrumente; Hammerflügel; Klavierbauerschulen; Entwicklung zur Klavierindustrie | |
| | Überblick über die Gestaltungsformen in den verschiedenen Epochen ab dem Barock | Zusammenhang zwischen Epoche und Zeitstil; Gestaltung der Bauten, Möbel und Musikinstrumente der verschiedenen Epochen (Barock, Rokoko, Klassizismus, Historismus, Jugendstil, Gegenwart) | |
| | Überblick über die Entwicklung der Musik in den verschiedenen Epochen | Zusammenhang zwischen Epoche und Zeitstil; Entwicklung der Musik vom Barock bis zur Gegenwart; Zusammenhang Musik und Instrumentenbau | |
| 31 | Hebelberechnung | Fertigkeit in der Berechnung von Hebelarmen und Wegen an Hebeln | 30 |
| | | Hebelarten (einseitige, zweiseitige Hebel und Winkelhebel), Hebelarme und Wege an den Hebeln (Taste, Hebeglied, Hammer, Pedalhebel); Ermittlung des Drehpunkts von Hebeln (rechnerisch und zeichnerisch) | |
| | | Fertigkeit in der Berechnung von Kräften an Hebeln | |
| 32 | Festigkeits- und Saitenberechnungen | Fertigkeit in einfachen Festigkeitsberechnungen | |
| | | Zugfestigkeit, Druckfestigkeit; Biegefestigkeit; Knickfestigkeit | |

| Lerngebiete | Lernziele | Lerninhalte | Zeitricht- werte |
|------------------------|--|---|---------------------|
| 33 Teilungszeichnungen | Fertigkeit in der praxisbezogenen Anwendung mathematischer Folgen | arithmetische Folge (Abstufung der Saitendurchmesser); geometrische Folge (Saitenlängen, Frequenzen, Anschlaglängen; auch zeichnerische Lösung auf logarithmischem Papier) | 50 |
| | Fähigkeit zur Anwendung der Taylorschen Formel zur Saitenberechnung | Berechnung der Saitenmaße (mit Logarithmen) | |
| | Kenntnis der Handhabung des Rechenstabs | Saitenberechnungen mit dem Rechenstab | |
| | Einsicht in die Probleme bei Saitenteilungen | Saitenteilung des Baßfeldes, des Diskants und der Mittellage; Stimmnagelteilung im Baß und im Diskant | |
| 34 Werkzeichnungen | Fertigkeit in der Erstellung einer Gesamtteilungszeichnung eines Instruments | Saitenteilung, Stimmnagelteilung, Anhang, Stege, Druckstab; Rasten, Resonanzboden, Platte | |
| | Fertigkeit in der Erstellung von Werkzeichnungen von Instrumententeilen | z. B. Platte, Gehäuse (Ansichten und notwendige Schnitte) | 30 |