



Lehrplan für die Berufsschule und für die Berufsfachschule

Handzuginstrumentenmacher Handzuginstrumentenmacherin

**Berufsbezogener Bereich
Klassenstufen 1 bis 3**

2004/2020

Der Lehrplan ist ab 1. August 2020 freigegeben.

I m p r e s s u m

Dem Lehrplan liegt der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Handzuginstrumentenmacher/Handzuginstrumentenmacherin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21. November 1996), der mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Handzuginstrumentenmacher/zur Handzuginstrumentenmacherin vom 27. Januar 1997 (BGBl. I Nr. 6) abgestimmt ist, zugrunde.

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Gerd Buchheister (Leiter)	Oelsnitz V./Klingenthal
Jürgen Lindner	Oelsnitz V./Klingenthal
Heike Meinel	Oelsnitz V./Klingenthal
Ralf Voigt	Oelsnitz V./Klingenthal

2004 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Lehrplans erfolgte 2020 durch das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.lasub.smk.sachsen.de

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.smk.sachsen.de

Download:

www.schule.sachsen.de/lpdb/

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	6
3 Stundentafel für die Berufsschule	9
4 Stundentafel für die Berufsfachschule	10
5 Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne	11
6 Einzellehrpläne	13
Fertigungstechnik	13
Kurzcharakteristik	13
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	13
Technische Stoffe	23
Kurzcharakteristik	23
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	23
Instrumentenkunde	31
Kurzcharakteristik	31
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	31
Fachzeichnen	38
Kurzcharakteristik	38
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	38
Akustik	45
Kurzcharakteristik	45
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	45
Musiklehre	52
Kurzcharakteristik	52
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	52
Technologiepraktikum	58
Kurzcharakteristik	58
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	59
Einzellehrpläne für den fachpraktischen Unterricht	69
Grundfertigkeiten	69
Kurzcharakteristik	69
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	70

	Montieren von Baugruppen	76
	Kurzcharakteristik	76
	Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	76
	Bälgefertigung	82
	Kurzcharakteristik	82
	Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	82
	Fertigmachen	86
	Kurzcharakteristik	86
	Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	86
7	Anhang	90
	Betriebspraktikum	90
	Hinweise zur Umsetzung	91

1 Vorbemerkungen

Der vorliegende Lehrplan wird in der Berufsschule und in der Berufsfachschule eingesetzt.

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Abs. 1 des Schulgesetzes:

„Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsvorbereitung, der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem berufsbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie führt als gleichberechtigter Partner gemeinsam mit den Ausbildungsbetrieben und anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zu berufsqualifizierenden Abschlüssen.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsschule“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2015 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Für die Berufsfachschule gilt § 9 Abs. 1 des Schulgesetzes:

„In der Berufsfachschule werden die Schüler in einen oder mehrere Berufe eingeführt oder für einen Beruf ausgebildet. Außerdem wird die allgemeine Bildung gefördert.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsfachschulen“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17. Oktober 2013 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Die Ausbildung zum Handzuginstrumentenmacher/zur Handzuginstrumentenmacherin kann dual oder an der dreijährigen Berufsfachschule vollzeitschulisch absolviert werden.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, die technologischen Prozesse bei der Herstellung eines Handzuginstrumentes bzw. seiner Baugruppen zu überblicken und selbstständig zu realisieren. Sie lernen die Herstellung und Reparatur vor allem von chromatischen Akkordeons und diatonischen Handharmonikas kennen. Sie werden informiert über den Mundharmonika- und Blasharmonikabau.

Typische Einsatzfelder in der Praxis sind der Gehäusebau, die Bälgefertigung, Montagen, Stimmprozesse, Reparaturen und Serviceleistungen sowie die Mitwirkung bei der Kundenakquisition und -beratung.

Die berufliche Tätigkeit setzt kreative und musische Begabung voraus. Sie erfordert eine gute Allgemeinbildung, umfangreiches technisches und technologisches Wissen, Kenntnisse und Fähigkeiten zur Handhabung der erforderlichen Werkzeuge und Maschinen, inklusive CNC-gesteuerter. Ebenso werden handwerkliches Geschick, die Kenntnis und Beherrschung traditioneller Handwerkstechniken erwartet. Dazu gehören auch die Herstellung der Einzelteile und die Oberflächenbearbeitung. Handzuginstrumentenmacherinnen und Handzuginstrumentenmacher müssen die Roh-, Werk- und Hilfsstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften für die Instrumentenherstellung kennen und ihre Verarbeitung und Verwendung bewusst vornehmen. Sie sollen in der Lage sein, verschiedene Handzuginstrumente zu bestimmen, die dazugehörigen Systeme der Klaviatur und Tastatur, die Bauweise und die Klangkonzeption zu unterscheiden.

Daher stehen folgende Schwerpunkte im Mittelpunkt des berufsbezogenen, fachtheoretischen Unterrichtes:

- die Fertigungsverfahren und die Fertigungstechnik
- die im Handzuginstrumentenbau eingesetzten technischen Stoffe
- die Instrumentenkunde
- das Fachzeichnen
- die Akustik
- die Musiklehre

Die berufsbezogene mathematisch-naturwissenschaftliche Durchdringung der akustischen, technischen und technologischen Sachverhalte ist bei der Sicherung gefestigter Grundkenntnisse ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in der Lage sein, Skizzen und technische Zeichnungen des Handzuginstrumentenbaus zu lesen und normgerecht anzufertigen. Sie sollen die Grundlagen der Musiktheorie, der Akustik und des Anspielens der Handzuginstrumente beherrschen.

Der berufsbezogene Unterricht ist für den dualen Bildungsgang an der Berufsschule und den berufsbezogenen, fachtheoretischen Unterricht im vollzeitschulischen Bildungsgang an der Berufsfachschule inhaltlich identisch. Geringfügige Unterschiede in den Zeitrichtwerten können unter Beachtung der in Abschlussprüfungen geforderten Fertigkeiten und Kenntnisse angepasst werden.

Gegenstände des fachpraktischen Unterrichtes an der Berufsfachschule sind insbesondere:

- die manuelle und maschinelle Bearbeitung von Metallen, Hölzern, Holzwerkstoffen

- und anderen Werkstoffen
- die Gehäusefertigung bzw. Zellhornbearbeitung
 - die Oberflächenbearbeitung
 - die Vormontage von Bassmechaniken und Schaltgruppen
 - die Baugruppenmontage von Diskant- und Bassteil sowie die Justage
 - das Ventilieren und Einwachsen von Stimmplatten
 - die Bälgefertigung
 - das Reinstimmen
 - die Durchführung von Reparaturen

Der Unterricht soll umfangreiche Kenntnisse über die Forderungen des Gesundheitsschutzes und der Arbeitssicherheit vermitteln und die Schülerinnen und Schüler motivieren, die rechtlichen Regelungen zu beachten.

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Unterrichtsfächer bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Die Umsetzung der Lernsituationen unter Einbeziehung dieser Perspektiven trägt aktiv zur weiteren Lebensorientierung, zur Entwicklung der Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler, zum selbstbestimmten Handeln und damit zur Stärkung der Zivilgesellschaft bei.

Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzen des Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Ausgehend von den Besonderheiten des Bildungsganges und unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Darüber hinaus ist bei den Schülerinnen und Schülern das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

Im **Betriebspraktikum** sollen die erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten in verschiedenen Betrieben bzw. Abteilungen angewendet und erweitert werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Hilfsmittel, Vorrichtungen und Maschinen für die Fertigung von Handzuginstrumenten in industrieller und handwerklicher Fertigung kennen und bekommen tiefere Einblicke in die Betriebsstruktur und ökonomische Zu-

sammenhänge entsprechend den betrieblichen Möglichkeiten.

Die Ausbildungsdauer beträgt drei Jahre, wobei in der Klassenstufe 1 ca. 180 Stunden **berufsbezogener** Unterricht für alle musikinstrumentenherstellende Berufe gemeinsam erteilt werden.

In der fachpraktischen Ausbildung erlernen die Berufsfachschülerinnen und Berufsfachschüler den Bau bzw. die Montage der Baugruppen verschiedener Arten von chromatischen Piano- und Knopfakkordeons und der diatonischen Harmonikas. Dazu müssen sie das Zusammenwirken der Baugruppen und der bis zu 4.000 Einzelteile erkennen und begreifen. Darauf aufbauend erfolgt die Montage. Die einzelnen Arbeitsschritte sollen von den Schülerinnen und Schülern zunehmend selbstständig geplant und ausgeführt werden. Ein besonderer Schwerpunkt ist das Erlernen des Reinhimmels.

3 Stundentafel für die Berufsschule

Unterrichtsfächer	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ¹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
Fertigungstechnik	1	1	1
Technische Stoffe	1	1	1
Instrumentenkunde	1	1	1
Fachzeichnen	1,5	1	1
Akustik	1	1	1
Musiklehre	0,5	0,5 ²	0,5 ²
Technologiepraktikum	2	1,5 ²	1,5 ²
Wahlbereich³	2	2	2

¹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

² Die Zeitrictwerte wurden aufgrund der Änderungen in der Rahmenstundentafel für die Berufsschule – Berufsausbildung in den Berufen der Berufsbereiche (außer Berufsbereich Wirtschaft und Verwaltung) im Freistaat Sachsen angepasst.

³ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

4 Stundentafel für die Berufsfachschule

Unterrichtsfächer und Praktika	Ausbildungsstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtfächer	1440	1280	1280
Berufsübergreifender Bereich	200	200	200
Deutsch/Kommunikation	40	40	40
Englisch	40	-	-
Gemeinschaftskunde	40	40	40
Wirtschaftskunde	40	40	40
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	40	40	40
Sport	-	40	40
Berufsbezogener Bereich	1240	1080	1080
Fachtheoretischer Unterricht	320	320	320
Fertigungstechnik	40	40	40
Technische Stoffe	40	40	40
Instrumentenkunde	40	40	40
Fachzeichnen	60	40	40
Akustik	40	40	40
Musiklehre	20	40	40
Technologiepraktikum	80	80	80
Fachpraktischer Unterricht	920	760	760
Grundfertigkeiten	420	100	100
Montieren von Baugruppen	340	300	180 - 240
Bälgefertigung	160	100	80 - 140
Fertigmachen	-	260	340
Wahlbereich⁴	max. 80	max. 70	max. 70
Berufsspezifische Anwendung von Software	-	40	40
Englisch	80	70	70
TSM-1-Lehrgang	40	-	-
Betriebspraktikum	-	160	160

⁴ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

5 Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne

Jeder Einzellehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Unterrichtsstunden (Ustd.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen)
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können)
- Verhaltensdispositionen und Wertorientierungen (Wollen)

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Ihre analytische Unterscheidung im Lehrplan ist insbesondere mit Blick auf die Unterrichtsplanung sinnvoll, um die Intentionen von Lehr- und Lernprozessen genauer zu akzentuieren.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die **Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien). Des Weiteren werden unterrichtspraktische Erfahrungen in Form kurzer didaktischer Kommentare wissenschaftlich reflektiert weitergegeben.

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. **Zeitrichtwerte** der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. **Hinweise zum Unterricht** haben gleichfalls Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

Lehrplaneinheit

Zeitrichtwert: Ustd.

Ziele

Inhalte

Hinweise zum Unterricht

Die Einzellehrpläne für die Unterrichtsfächer Fertigungstechnik, Technische Stoffe, Instrumentenkunde, Fachzeichnen, Akustik, Musiklehre und Technologiepraktikum gelten für die Berufsschule und für den fachtheoretischen Unterricht der dreijährigen Berufsfachschule für Musikinstrumentenbauer.

Die ausgewiesenen Zeitrichtwerte in der Stundentafel für die Berufsschule im berufsbezogenen Bereich orientieren sich an den Vorgaben für die Berufsfachschule für Musikinstrumentenbauer, bilden diese aber nicht übereinstimmend ab. Den Schulen obliegt es im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, Ziele und Inhalte der Einzellehrpläne an die geänderten Zeitrichtwerte in der Stundentafel für die Berufsschule unter Beachtung der in Prüfungen geforderten Fertigkeiten und Kenntnisse anzupassen.

Die Einzellehrpläne für den fachpraktischen Unterricht betreffen nur die Berufsfachschule.

6 Einzellehrpläne

Fertigungstechnik

Kurzcharakteristik

Das Fach „Fertigungstechnik“ hat eine zentrale Bedeutung innerhalb der **berufsbezogenen** Ausbildung. Zusammen mit dem Fach „**Technologiepraktikum**“ bildet es eine Einheit. Deshalb müssen die Inhalte beider Fächer eng koordiniert werden. Ebenso ist es erforderlich, die fächerverbindenden Lehrplaneinheiten der Fächer „**Fachzeichnen**“, „**Instrumentenkunde**“ und „Fertigungstechnik“ zeitlich abzustimmen.

Im Fach „Fertigungstechnik“ sollen die Schülerinnen und Schüler die Grundlagen der Technologie des Handzuginstrumentenbaues kennen lernen. Sie erkennen und beschreiben das Zusammenwirken der Teile und Baugruppen der Handzuginstrumente. Dabei müssen sie die Arbeitsgänge und Fertigungsverfahren bei der handwerklichen und industriellen Herstellung unter Beachtung der Qualitätsmerkmale erklären können. Das Kennenlernen der wichtigsten Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Vorrichtungen und die Beschreibung deren Funktion ist ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, technische Aufgabenstellungen mathematisch zu erfassen und zu deren Lösung mathematisch-technische Formeln, Lösungsansätze und Rechenmethoden zu verwenden. Dabei nutzen sie technische Informationsquellen und Hilfsmittel wie Formelsammlungen und Tabellen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Grundlagen der Fertigung	6 Ustd.
2 Prüftechnik	6 Ustd.
3 Trennen	8 Ustd.
4 Fügeverfahren	6 Ustd.
5 Ur- und Umformverfahren	6 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
6 Gehäuse- und Stimmstockfertigung	8 Ustd.
7 Oberflächenbearbeitung	8 Ustd.
8 Stimmplattenfertigung	8 Ustd.
9 Schaltgruppen, Register, Bassmechanik	8 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
10 Knopftastatur, Pianoklavatur	8 Ustd.
11 Diskant- und Bassmontage, Reinstimmen	8 Ustd.
12 Bälgefertigung	8 Ustd.
13 Endmontage, Endkontrolle, Service, Reparaturen	8 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Grundlagen der Fertigung

Zeitrichtwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die wichtigsten Fertigungsverfahren zur Herstellung eines Handzuginstrumentes in die technologische Systematik einordnen. Sie können ihren Arbeitsplatz beschreiben und kennen die wichtigsten Werkzeuge in ihrem Arbeitsbereich sowie die wichtigsten Arten, den grundsätzlichen Aufbau und die Verwendung der zur Instrumentenherstellung benötigten Maschinen.

Fertigungshauptgruppen, Gruppen	Arbeit mit Tabellenbuch, aktuelle Normen
Fertigungsverfahren - allgemein - für Instrumentenbau	Verbindung Theorie-Praxis verdeutlichen, Unterschiede herausarbeiten vgl. „Fachzeichnen“ („FZ“), Klst. 1, LPE 4
Arbeitsplatz - Handwerksbetrieb - Industriebetrieb	vgl. „Technologiepraktikum“ („TP“), Klst. 1, LPE 5 Betriebsbesichtigung - Betriebsstruktur, Werkstatteinrichtung - Fertigungsverfahren
Aufbau von Maschinen, Baugruppen	
Maschinen zur Metallbearbeitung - Bohrmaschine - Drehmaschine - Fräsmaschine - Schleifmaschine - Kreissäge	
Maschinen zur Holzbearbeitung - Kreissäge, Bandsäge - Hobelmaschine - Tischfräse - Bandschleifmaschine - Drechselbank	
Unfallschutz	

2 Prüftechnik

Zeitrictwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die Bedeutung des Prüfens für die maßgenaue Fertigung von Musikinstrumenten. Sie können die verschiedenen Prüfverfahren unterscheiden, kennen die wichtigsten Messgeräte und Lehren für die jeweiligen Instrumente sowie Prüffehler und ihre Auswirkungen.

<p>Bedeutung des Prüfens</p> <p>Messen und Lehren</p> <p>Prüfen von Längen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe nach DIN 2257 - Messsysteme und Einheiten - Toleranz - Längenmessung <ul style="list-style-type: none"> · direkt · mit Strichmaßen, Messschiebern, Messschrauben und Messuhren <p>Lehren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arten - Handhabung <p>Prüffehler</p>	<p>Wiederholung Basisgrößen und -einheiten, SI-System</p> <p>vgl. „TP“, Klst. 1, LPE 3</p> <p>vgl. „TP“, Klst. 1, LPE 3</p> <p>Lehren im Instrumentenbau</p>
--	--

3 Trennen

Zeitrictwert: 8 Ustd.

Den Schülerinnen und Schülern ist die Notwendigkeit der exakten Fertigung von Einzelteilen der jeweiligen Instrumente bewusst. Sie können die für die Einzelteilerfertigung zweckmäßigen spanenden und trennenden Handwerkszeuge und Vorrichtungen beschreiben, beherrschen die Grundlagen der Spanungslehre und sind fähig, Berechnungen zu Kräften und ihren Wirkungen auszuführen.

<p>Wirkung des Keils</p> <p>Kräftezerlegung</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeichnerisch, rechnerisch - am Keil, Keilwinkel <p>Messerschneiden, Beißschneiden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorgang - Werkzeuge 	<p>vgl. „TP“, Klst. 1, LPE 5</p>
---	----------------------------------

Scherschneiden	auf Unfallschutz eingehen
- Vorgang	
- Handblechschere, Hebelschere	
- Schneidwerkzeuge	
- Berechnungen	
Einteilung der spanenden Verfahren	
Der Keil als Werkzeugschneide	
- Winkel und Flächen	
- Anforderungen	
Sägen	
- Schnittbewegung	
- Schneidenwinkel und -teilung	
- Freischnitt	
- Sägen für Metall und Holz	
Bohren	
- Spanungsbewegungen	
- Bohrwerkzeuge	vgl. „TP“, Klst. 1, LPE 5
· Arten, Aufbau, Winkel	differenzierte, berufsgruppenbezogene
· Anschliff	Aufgabenstellung
· Schneidstoffe	
· Einspannen von Bohrwerkzeugen und Werkstücken	
Senken	
- Aufbau von Senkern	
- Arten von Senkern	
Reiben	
- Vorgang	
- Reibwerkzeuge	
Gewinde	
- Aufbau von Gewinden	
- Gewindemaße	
- Verfahren zur Gewindeherstellung	
Anreißwerkzeuge	Aufbau und Handhabung von Reißnadel, Parallelanreißer, Körner

4 Fügeverfahren

Zeitrichtwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung der Fügeverfahren für den Zusammenbau der Einzelteile und Baugruppen zum Musikinstrument. Sie können die Fügeverfahren in die technologische Systematik einordnen, beherrschen die Grundbegriffe des Fügens und sind fähig, Reibungskräfte zu berechnen.

Systematik der Fügeverfahren Vorgänge beim Fügen Fügen mit formlosem Stoff und Hilfsteilen Lösbare und unlösbare Verbindung Form-, Kraft- und Stoffschluss Kraftfluss in Fügeteilen	
--	--

5 Ur- und Umformverfahren

Zeitrichtwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die verschiedenen Ur- und Umformverfahren zur Herstellung von Musikinstrumententeilen in die technologische Systematik einordnen. Sie sind in der Lage, spezielle Urformverfahren zur Herstellung von Einzelteilen für Musikinstrumente zu beschreiben, wissen um die Bedeutung und die Vielfalt der Umformverfahren bei der Herstellung von Handzuginstrumenten und können das Verhalten der Werkstoffe beim Umformen erläutern. Sie kennen die Grundlagen des Biegens von Metallen und sind fähig, Berechnungen an Umformteilen auszuführen.

Gießen - Vorgang - Arten von Formen Sandformguss - Modell, Form, Kern - Vor- und Nachteile Druckguss, Feinguss, Urformen von Kunststoffen - Verfahren - Anwendungsbereich Sintern - Herstellungsverfahren - Anwendungsbereich	Verwendung von Videos Demonstration am Beispiel Zinnguss Betriebsbesichtigung Thermoplast-spritzerei
---	--

Verhalten des Werkstoffes beim Umformen

- plastische und elastische Verformung
- Rekristallisation
- Kaltumformen und Warmumformen

Biegen

- Vorgänge beim Biegen, Biegeradius
- Biegen von Blech und Rohren
- Biegevorrichtungen
- Berechnung von Biegelängen

Tiefziehen

- Vorgang
- Werkzeuge
- Maschinen

Weitere Umformverfahren

- Schmieden
- Walzen
- Prägen

vgl. „Technische Stoffe“ („TS“), Klst. 1, LPE 1

Klassenstufe 2

6 Gehäuse- und Stimmstockfertigung

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Fertigungsablauf für alle gebräuchlichen Arten von Gehäusen und Stimmstöcken sowie die dafür verwendeten Materialien und Werkzeuge beschreiben. Sie kennen die einschlägigen Vorschriften, Normen, Maße und Qualitätsanforderungen.

<p>Gehäuse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akkordeons - Konzertinas - Bandoneons - diatonische Harmonikas - Mund- und Blasharmonikas - Mischbauweise <p>Maschinen und Geräte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kreissägen, Bandsägen - Schleifmaschinen - Tischfräsmaschinen <p>Stimmstockfertigung in Holz und Kunststoff</p>	<p>Betriebsbesichtigung</p> <p>Gehäuse- und Stimmstockfertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiefziehen - Beziehen der Oberfläche <p>Abstimmung mit „TP“, Klst. 2, LPE 8 und „FZ“, Klst. 2, LPE 7</p>
---	---

7 Oberflächenbearbeitung

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Veredelung der Oberfläche von Gehäusen und das Beziehen von Gehäusen mit Zelluloid und Perloid beschreiben. Sie kennen die Vorschriften für den Umgang mit diesen Kunststoffen und können das Beschichten der Holzoberflächen mit Farben und Lacken erläutern.

<p>Beziehen der Oberfläche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten - Arbeitsgänge - Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutz - Umweltschutz <p>Auftragsverfahren für Beizen und Lacke</p> <ul style="list-style-type: none"> - von Hand mit Pinsel und Ballen - Spritzen <p>Wachsauftrag</p>	
---	--

8 Stimmplattenfertigung

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Fertigungsablauf für die gebräuchlichen Arten von Stimmplatten beschreiben und den Stimmplatten die notwendigen Materialien zuordnen. Sie kennen die benötigten Geräte, Maschinen und Werkzeuge sowie die Normen, Maße und Qualitätsanforderungen für Stimmplatten.

<p>Stimmplatten für Akkordeons und Harmonikas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arten - Größen - Materialien - Fertigungsablauf <p>Maschinen für die Stimmplattenfertigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hobelmaschinen - Schleifmaschinen - Schneidwerkzeuge - Niet- und Stiftmaschinen <p>Ausgleichen von Stimmungsdifferenzen, Vorstimmen</p>	<p>Betriebsbesichtigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stimmplattenfertigung - Verfahren, Unterschiede <p>vgl. „Instrumentenkunde“ („IK“), Klst. 2, LPE 6 und „FZ“, Klst. 2, LPE 7</p>
--	--

9 Schaltgruppen, Register, Bassmechanik

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Fertigungsablauf für die gebräuchlichen Arten von Schaltgruppen, Registern und Bassmechaniken beschreiben. Sie kennen die Fertigungsverfahren für die Einzelteile der Baugruppen und können die Materialien den Einzelteilen zuordnen und beschreiben. Ihnen sind die zur Fertigung verwendeten Geräte, Maschinen und Werkzeuge sowie die Normen, Maße und Qualitätsanforderungen bekannt.

<p>Diskantschaltgruppen</p> <p>Bassschaltgruppen</p> <p>Diskant- und Bassregister</p> <p>Bassmechaniken</p>	<p>vgl. „IK“, Klst. 2, LPE 6 und „FZ“, Klst. 2, LPE 7</p>
---	---

Klassenstufe 3

10 Knopftastatur, Pianoklavatur

Zeitrictwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Fertigungsablauf für die gebräuchlichen Tastaturen und Klaviaturen beschreiben und den Einzelteilen die benötigten Materialien zuordnen. Sie kennen die zur Fertigung der Einzelteile angewandten Verfahren, die verwendeten Maschinen, Geräte und Werkzeuge sowie die Normen, Maße und Qualitätsanforderungen.

Klavaturkonstruktionen	vgl. „FZ“, Klst. 3, LPE 8 und 9
Tastatursysteme	vgl. „IK“, Klst. 2, LPE 6
Fertigungsablauf	
Abmessungen	

11 Diskant- und Bassmontage, Reinstimmen

Zeitrictwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Montageablauf für die verschiedenen Diskant- und Bassmechaniken sowie die dafür verwendeten Geräte und Werkzeuge beschreiben. Sie kennen die Qualitätsanforderungen und sind fähig, die Technik des Reinstimmens zu erklären.

<p>Diskantmontage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einbau von Tastaturen und Klaviaturen - Einsetzen der Stimmstöcke - Einbau der Ventilkappen - Einbau der Register und Schaltgruppen <p>Bassmontage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen der Bassmechanik - Einsetzen der Stimmstöcke - Einbau der Ventilkappen - Einbau der Register und Schaltgruppen <p>Reinstimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - harmonische und temperierte Intervalle - Grundreihe und Oktavreihen - Tremolostimmungen - Musettstimmungen - nach Gehör und mit technischen Hilfsmitteln - Stimmplatten für Mundharmonikas - Stimmwerkzeuge und Geräte 	<p>vgl. „FZ“, Klst. 3, LPE 8 und 9</p> <p>Standardmechanik, Melodiebass, Baritonmechanik, Convertor Betriebsbesichtigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventilherstellung, Ventilieren - Einzelteilherstellung, Hebelsysteme, Walzen, Rahmen - Montage der Bassmechanik <p>vgl. „IK“, Klst. 3, LPE 7 vgl. „Musiklehre“ („ML“), Klst. 1, LPE 2</p>
--	--

12 Bälgefertigung

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Fertigungsablauf verschiedener Balgarten und die dafür verwendeten Vorrichtungen, Geräte und Werkzeuge beschreiben sowie den Einzelteilen die benötigten Materialien zuordnen. Sie kennen die Vorschriften, Normen, Maße und Qualitätsanforderungen.

<p>Ausführungsformen, Arten</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit und ohne Zwischenrahmen - Balgfaltenzahl - Größen und Balgfaltentiefen <p>Balgpappenstärke, Querschnittsformen, Eckenvarianten</p> <p>Farb- und Mustergestaltung</p>	<p>Betriebsbesichtigung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialarten - Arbeitsgänge - Vorrichtungen - Qualitätsaspekte <p>vgl. „FZ“, Klst. 3, LPE 8 und 9</p>
--	---

13 Endmontage, Endkontrolle, Service, Reparaturen

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Arbeitsschritte der Endmontage beschreiben, die Endkontrolle der Instrumente erklären und die Organisation von Servicearbeiten erläutern. Sie beherrschen die Grundlagen der Führung eines Kundengesprächs in Bezug auf Qualitätsaspekte und Service.

<p>Endmontage von Handzuginstrumenten und Mundharmonikas</p> <p>Endkontrolle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchspielen - Stimmung - Gängigkeit der beweglichen Teile - Luftdichtigkeit - Beschauqualität <p>Servicearbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wartung und Pflege - Fehleranalyse und -dokumentation - Reparaturen <ul style="list-style-type: none"> - Kundengespräch 	<p>in Zusammenarbeit mit „Deutsch/Kommunikation“</p>
---	--

Technische Stoffe

Kurzcharakteristik

Die Schülerinnen und Schüler sollen grundlegendes Wissen um die Bedeutung aller im Handzuginstrumentenbau eingesetzten Werkstoffe und deren Systematik erwerben. Sie können den Aufbau, die Eigenschaften und die Verwendung metallischer Werkstoffe, Kunststoffe, Holz und Holzwerkstoffe im Handzuginstrumentenbau beschreiben. Dabei verwenden sie **traditionelle und digitale** Informationsquellen und Hilfsmittel, wie Formelsammlungen und Tabellen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Überblick über die Gewinnung der Rohstoffe. Dabei sollen sie die Bedeutung des Umweltschutzes bei der Gewinnung und Verarbeitung erfassen.

Ein weiterer Schwerpunkt des Unterrichtes ist die Vermittlung eines soliden Wissens über die bei der Oberflächenbeschichtung im Handzuginstrumentenbau verwendeten Werkstoffe. Die Schülerinnen und Schüler sollen begreifen, dass mit der Oberflächenbearbeitung und der damit verbundenen sorgfältigen Verarbeitung der Materialien ein wesentlicher Beitrag zur Sicherung einer hohen Qualität der Handzuginstrumente geleistet wird.

Es dominiert der Unterricht im Klassenverband. Demonstrations- und Schülerversuche bestätigen und verstärken die erworbenen Kenntnisse.

Abstimmungen sind mit den Fächern „**Fertigungstechnik**“, „**Instrumentenkunde**“ und „**Technologiepraktikum**“ erforderlich.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Metallische Werkstoffe	12 Ustd.
2 Kunststoffe	8 Ustd.
3 Holz	12 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
4 Grundlagen der Metallkunde	12 Ustd.
5 Stahl und Nichteisenmetalle	12 Ustd.
6 Kunststoffe, Kleber, Leime	8 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
7 Holzarten und Holzwerkstoffe	12 Ustd.
8 Beizen, Farbstoffe, Lacke, Wachse	8 Ustd.
9 Spezielle Werkstoffe	12 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.

Klassenstufe 1**1 Metallische Werkstoffe****Zeitrichtwert: 12 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die Bedeutung metallischer Werkstoffe als vielfältig im Instrumentenbau eingesetzte Materialien. Sie können den Aufbau, die Eigenschaften und die Verwendung metallischer Werkstoffe sowie chemische Grundvorgänge beschreiben, kennen physikalisch-technische Grundgrößen und deren Einheiten und sind fähig, diese umzuordnen. Sie kennen die Systematik der technischen Stoffe und besitzen einen Überblick über die Gewinnung der Rohstoffe unter Beachtung des Umweltschutzes. Sie können die Metalle unterscheiden.

<p>Physikalische Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masse, Dichte, Gewichtskraft - SI-Einheiten - Umrechnung von Einheiten - Festigkeit, Härte, Elastizität, Plastizität <p>Chemische Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemische Grundbegriffe - Korrosionsbeständigkeit, Giftigkeit - Laugen, Säuren, Salze <p>Technologische Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gießbarkeit - Umformbarkeit - Zerspanbarkeit <p>Aufbau der Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - chemische Elemente - Aufbau und Ordnung der Elemente - Schwer- und Leichtmetalle - Eisen- und Nichteisenmetalle - Edelmetalle - Gewinnung von Rohstoffen <p>Einteilung der Technischen Stoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werk-, Hilfs- und Betriebsstoffe - Forderungen an technische Stoffe - Umweltschutz 	<p>Arbeit mit Tabellenbuch Wiederholung von Kenntnissen aus der Oberschule</p> <p>vgl. „TP“, Klst. 1, LPE 3</p> <p>Reaktivieren der Vorkenntnisse</p>
---	--

3 Holz**Zeitrichtwert: 12 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können das Wachstum und den Aufbau des Holzes beschreiben, Holzarten unterscheiden, die technischen Eigenschaften der Hölzer erläutern und Handelsformen des Holzes nennen.

<p>Wachstum des Holzes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wald als Rohstofflieferant - Aufbau und Wachstum des Baumes - Ökologie des Waldes 	<p>vgl. „TP“, Klst. 2, LPE 8</p>
<p>Aufbau des Holzes</p> <ul style="list-style-type: none"> - makroskopischer Aufbau, Schnittarten - mikroskopischer Aufbau - Laub- und Nadelhölzer - europäische und außereuropäische Hölzer 	<p>vgl. „TP“, Klst. 2, LPE 8</p>
<p>Technische Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> - hygroskopisches Verhalten - Festigkeit, Härte, Dichte 	<p>vgl. „TP“, Klst. 2, LPE 8</p>

Klassenstufe 2

4 Grundlagen der Metallkunde

Zeitrictwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler haben die Notwendigkeit der Herstellung guter Werkzeuge und Vorrichtungen aus Stahl erkannt. Sie sind in der Lage, ausgehend von den Grundlagen der Metallkunde, Stähle und Nichteisenmetalle (NE-Metalle) fachgerecht zu bezeichnen, einzuordnen und die entsprechenden Eigenschaften zuzuordnen.

<p>Kristallaufbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - idealer Aufbau - realer Aufbau <p>Kristallgemenge, Mischkristalle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau, Eigenschaften - Anwendung bei Stählen, Aluminium und Messing <p>Gefügearten und -bilder, Rekristallisation</p> <p>Metalle bei mechanischer Belastung</p> <p>Legierungen</p>	<p>Abstimmung mit „Fertigungstechnik“ („FT“)</p> <p>vgl. „FT“, Klst. 1, LPE 5</p>
---	---

5 Stahl und Nichteisenmetalle

Zeitrictwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schülern kennen Arten, Begriffe, Bezeichnungssystematik, Eigenschaften und Verwendung von Stählen und NE-Metallen im Handzuginstrumentenbau. Sie besitzen sichere Kenntnisse über Tonzungenstahl, Aluminium und Tonzungenmessing und beherrschen die Grundlagen der Wärmebehandlung der Stähle.

<p>Stahl</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metallurgie - Eisen-Kohlenstoff-Diagramm - Einteilung, Arten, Begriffe - Bezeichnungen - Eigenschaften und Verwendung - Wärmebehandlung <p>Nichteisenmetalle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arten, Eigenschaften, Verwendung - Messing, Neusilber - Edelmetalle - Aluminium, Magnesium - Zink, Nickel, Chrom 	<p>Einsatz von digitalen Medien</p> <p>Arbeit mit dem Tabellenbuch</p> <p>vgl. „FT“, Klst. 2, LPE 8</p>
---	--

- | | |
|---|--|
| Technische Berechnungen
- Dichte, Masse, Gewicht
- Volumen

Korrosion
- Grundlagen
- Erscheinungsformen bei Handzuginstrumenten
- Korrosionsschutz | |
|---|--|

6 Kunststoffe, Kleber, Leime

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schülern kennen die Eigenschaften der Kunststoffe und ihre Verwendung im Instrumentenbau. Sie können die Eigenschaften von Klebern und Leimen beschreiben sowie die Kleber und Leime den Verwendungszwecken zuordnen.

- | | |
|--|---|
| Kunststoffe
- Eigenschaften ausgewählter Arten
- Verwendung im Handzuginstrumentenbau
- Zelluloid, Perloid, Lösungsmittel

Kleber und Leime
- Arten, Eigenschaften
- Einsatzbereiche
- Handelsformen | auf Kenntnissen der Grundstufe aufbauen, vgl. „TP“, Klst. 2, LPE 10 |
|--|---|

9 Spezielle Werkstoffe**Zeitrichtwert: 12 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schülern können spezielle Werkstoffe für Handzuginstrumente, Mund- und Blasharmonikas beschreiben und diese Werkstoffe dem jeweiligen Verwendungszweck zuordnen.

<p>Normteile</p> <ul style="list-style-type: none"> - Federn - Schrauben und Muttern - Nägel - Stifte <p>Papier, Pappe</p> <p>Filz, Textilien</p> <p>Kunstleder, Leder</p> <p>Wachs</p> <p>Korrosionsschutzmittel</p> <p>Similisteine</p>	
---	--

Instrumentenkunde

Kurzcharakteristik

Ein Ziel des Faches „Instrumentenkunde“ ist, dass die Schülerinnen und Schüler die Arten der Musikinstrumente, besonders aber der Handzuginstrumente, deren historische Entwicklung und Unterscheidungsmerkmale kennen lernen. Sie sollen den musikalischen Einsatz der Handzuginstrumente in den verschiedenen Epochen, Besetzungen und Genres, ihre gestalterischen und klanglichen Merkmale beschreiben können.

Neben dieser historischen und künstlerischen Betrachtungsweise sollen die Schülerinnen und Schüler das Zusammenwirken der Teile und Baugruppen, die erforderlichen Qualitätsmerkmale und Funktionsweisen erkennen und beschreiben.

Ein wichtiger Aspekt ist die Verbindung zur musikalischen Akustik, um vor allem stimmungsmäßige und klangliche Erscheinungen erklären und beachten zu können.

Abstimmungen sind mit den Unterrichtsfächern „Fertigungstechnik“, „Technische Stoffe“, „Fachzeichnen“, „Akustik“, „Musiklehre“ und „Technologiepraktikum“ erforderlich.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Musikinstrumente von der Antike bis zum Mittelalter	12 Ustd.
2 Musikinstrumente von der Renaissance bis zur Neuzeit	10 Ustd.
3 Instrumentalbesetzungen	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
4 Entwicklung der Zungeninstrumente	8 Ustd.
5 Arten und Typen von Zungeninstrumenten	8 Ustd.
6 Baugruppen von Zungeninstrumenten	16 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
7 Stimmtheorie	12 Ustd.
8 Musikinstrumente mit durchschlagenden Zungen	12 Ustd.
9 Besondere Merkmale und Konstruktionen	8 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Musikinstrumente von der Antike bis zum Mittelalter

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die Bedeutung des Nachempfindens historischer Musik und des Spiels auf historischen Instrumenten. Sie kennen die Systematik der Musikinstrumente sowie die Musikinstrumente von der Antike bis zum Mittelalter einschließlich ihrer Verwendung.

Systematik der Musikinstrumente nach verschiedenen Gesichtspunkten	
Musikinstrumente der Antike - Instrumente der Kulturvölker - Namen, Arten und Verwendung	Ägypten, China, hellenistischer Raum, Römisches Reich
Musikinstrumente des Mittelalters - Namen, Arten und Verwendung - Musizierpraxis - Herkunft und Verbreitung	europäische Musikinstrumente der Romanik und Gotik

2 Musikinstrumente von der Renaissance bis zur Neuzeit

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Instrumente der Renaissance, des Barock, der Klassik, des 19. Jahrhunderts und der Moderne. Sie können diese nach Aussehen und Klang unterscheiden und in die einzelnen Epochen einordnen.

Instrumentarium der jeweiligen Epoche - Arten und Verwendung - typische Instrumente und charakteristische Kompositionen - Baugrößen und Stimmungen - Neuentwicklungen	Besuch des Musikinstrumentenmuseums - Systematik der Musikinstrumente - Materialien im Instrumentenbau - Bauarten von Musikinstrumenten - Zentren des Instrumentenbaus
Klangbeispiele	

3 Instrumentalbesetzungen

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schülern können typische Instrumentalbesetzungen früheren Epochen zuordnen, diese nach dem Klang unterscheiden, Instrumentalbesetzungen der Moderne beschreiben und ihre Strukturen und ihren Klang charakterisieren.

<p>Instrumentalbesetzungen früherer Epochen</p> <ul style="list-style-type: none">- Arten und Einsatz- Zuordnung zur Epoche- Klangbeispiele <p>Moderne</p> <ul style="list-style-type: none">- Arten, Strukturen und Einsatz- Klangbeispiele- Einsatz in den verschiedenen Musikrichtungen	<p>Erfahrungen aus Mitwirkung der Schülerinnen und Schüler in verschiedenen Klangkörpern mit einbringen</p>
--	---

Klassenstufe 2

4 Entwicklung der Zungeninstrumente

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die historische Entwicklung der Zungeninstrumente und besonders die Entwicklungsrichtungen in Europa. Sie sind über die weltweiten Fertigungsstandorte informiert.

Chinesisches Cheng und andere Instrumente mit durchschlagenden Zungen vom Altertum bis heute Entwicklungsrichtungen in Europa Zentren des Harmonikabaus	vgl. „FZ“, Klst. 2, LPE 5
---	---------------------------

5 Arten und Typen von Zungeninstrumenten

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Zungeninstrumente systematisch ordnen sowie die Arten und Typen beschreiben. Sie kennen die Unterschiede der Mund- und Handharmonikas.

Diatonisch-wechseltönig - Deutsche, Wiener, Clubmodelle, Helikon, Tischharmonium - Konzertinas, Bandoneons - Mundharmonikas Chromatisch-gleichtönig - Piano- und Knopfakkordeons, Bajan, Bässe - chromatische Mundharmonika - Blasharmonikas Typen, Typenbezeichnungen, Tonumfänge	vgl. „TP“, Klst. 2, LPE 9 und „Akustik“ („AK“), Klst. 2, LPE 5 drei Systeme
--	--

6 Baugruppen von Zungeninstrumenten

Zeitrichtwert: 16 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau von Hand- und Mundharmonikas aus Baugruppen. Sie können die Baugruppen und ihre Funktionsweise sowie das Zusammenwirken der Baugruppen erläutern.

<p>Hauptbaugruppen</p> <ul style="list-style-type: none">- Diskant- und Bassseite- Balg- Untergruppen <p>Mund- und Blasharmonikabaugruppen</p> <p>Funktion der Baugruppen und Zusammenwirken</p> <ul style="list-style-type: none">- Gehäuse- Bälge- Stimmplatten, Stimmstöcke und ihre Bedeutung- Bassmechanik- Schaltgruppe, Register, Klaviatur, Tastatur, Chöre	<p>vgl. „AK“, Klst. 2, LPE 4</p>
---	----------------------------------

Klassenstufe 3

7 Stimmtheorie

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die musikalischen und akustischen Grundlagen des Stimmens. Sie können die verschiedenen Stimmungen und ihren Frequenzaufbau unterscheiden.

Stimmungen	vgl. „TP“, Klst. 3, LPE 13
Vorstimmen, Reinstimmen	
Quintenzirkel, Komma, harmonische und temperierte Intervalle	
Grundreihe und Oktavreihen	
Tremolo- und Musette Stimmung	
Akkorde, Verkopplung	vgl. „ML“, Klst. 1, LPE 2 und Klst. 2, LPE 6

8 Musikinstrumente mit durchschlagenden Zungen

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können markante Instrumentenmarken und ihre Herstellungszentren beschreiben. Sie kennen wichtige Komponisten und Musikstücke für diese Instrumente und sind fähig, die spezifischen gestalterischen Elemente für Handzuginstrumente und direkt angeblasene Zungeninstrumente zu erläutern.

Musikinstrumente mit durchschlagenden Zungen in der Klassik und im 19. Jahrhundert	vgl. „FT“, Klst. 3, LPE 10 und „ML“, Klst. 3, LPE 7 und 8
Weiterentwicklung der Balginstrumente im 20. Jahrhundert	
Entwicklung der Mund- und Blasharmonika	
Komponisten und Musikstücke	Musikbeispiele hören, Abstimmung mit „ML“, Klst. 3, LPE 9
Gestalterische Elemente	vgl. „TP“, Klst. 3, LPE 12
- Formen und Farben	
- Dekor und Design	
- Ornamente und andere Schmuckelemente	
Griffschrift und Notenschrift	
Spielsysteme	
Klangfarben	

9 Besondere Merkmale und Konstruktionen

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die besonderen Merkmale von Schüler-, Mittelklasse- und Solisteninstrumenten beschreiben und die Einrichtungen zur Klangveränderung und Klangverbesserung am Instrument erklären.

<p>Anfänger- und Kinderinstrumente, Instrumente für Fortgeschrittene, Solisteninstrumente mit reicher Ausstattung</p> <p>Konstruktion und Funktionsweise</p> <ul style="list-style-type: none">- Baritonbassreihen- Cassotto- Converter- MIDI-Anschluss	<p>vgl. „TP“, Klst. 3, LPE 13 und 14</p>
--	--

Fachzeichnen

Kurzcharakteristik

Die Ziele und Inhalte des Faches leiten sich aus den Fächern „Fertigungstechnik“ und „Instrumentenkunde“ ab.

Die erste Zielstellung ist die Beherrschung der Grundlagen des technischen Zeichnens. Danach müssen die Schülerinnen und Schüler lernen, technische Zeichnungen normgerecht anzufertigen. Sie sollen in der Lage sein, technische Zeichnungen zum besseren Verständnis der Funktionsweise und als Grundlage der Arbeitsvorbereitung zu lesen und zu nutzen.

Einen breiten Raum nimmt das Anfertigen von Skizzen und Freihandzeichnungen von Handzuginstrumenten und deren Teilen ein, zum einen um das räumliche Vorstellungsvermögen zu schulen, zum anderen um die Formen und Gestaltung der Instrumente besser erfassen zu können. Damit sollen die Schülerinnen und Schüler auch an die Gestaltung der Instrumente herangeführt werden.

Außerdem sollen die Schülerinnen und Schüler befähigt werden, Arbeits- und Fertigungsprozesse unter ökonomischen Gesichtspunkten zu überblicken.

Abstimmungen sind mit „Fertigungstechnik“ und „Technologiepraktikum“ erforderlich.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 60 Ustd.
1 Zeichentechnische und geometrische Grundlagen	18 Ustd.
2 Darstellungsarten	10 Ustd.
3 Diagramme, Tabellen, Währungen	10 Ustd.
4 Einfache Teil- und Baugruppenzeichnungen, genormte Zeichenelemente	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	12 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
5 Musikinstrumente und Gestaltung	10 Ustd.
6 Skizzieren und Zeichnen von Modellvarianten	10 Ustd.
7 Zeichnen von Teilen und Baugruppen	12 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
8 Darstellen von Baugruppen von Zungeninstrumenten	16 Ustd.
9 Darstellen von Zungeninstrumenten und größeren Baugruppen, Grundlagen der Arbeitsvorbereitung und Kalkulation	16 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Zeichentechnische und geometrische Grundlagen Zeitrichtwert: 18 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die Bedeutung einer sorgfältigen und eindeutigen technischen Kommunikation zur Herstellung hochwertiger Musikinstrumente. Sie beherrschen die einschlägigen DIN-Vorschriften sowie Euronormen und können diese anwenden. Sie sind fähig, geometrische Grundkonstruktionen selbstständig auszuführen, die mathematischen Beziehungen am rechtwinkligen Dreieck zur Lösung praxisverbundener Aufgaben anzuwenden.

Bedeutung der technischen Kommunikation	Bedeutung von Kommunikation und Normung nach DIN demonstrieren, Video, Bewertungskriterien für Schülerarbeiten
Benötigte Zeichengeräte und Zeicherpapier	aktuelle Normen, Bedeutung einer guten Zeichenausrüstung
Zeichnungsarten, Zeichnungsaufbau, Schriftfelder, Stücklisten	Normen in Tabellenbüchern nachschlagen
Maßstäbe	aktuelle Normen
Linienarten, -stärken	aktuelle Normen
Normschrift	nach aktuellen Normen
Zeichnung und Skizze	Skizzieren üben in Verbindung mit „TP“, Klst. 1, LPE 1
Geometrische Konstruktion von Lot, Senkrechte, Strecken- und Winkelteilung, n-Ecken, Kreisanschlüssen, Ellipsen, Segment- und Korbbogen	
Mathematische Gesetzmäßigkeiten am rechtwinkligen Dreieck	

2 Darstellungsarten

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die senkrechte Parallelprojektion. Sie besitzen räumliches Vorstellungsvermögen, kennen die perspektivische Darstellung in verschiedenen Varianten, beherrschen die Bemaßung in technischen Zeichnungen und können Schnittdarstellungen anfertigen und lesen.

Darstellung nach Methode E in 6 Ansichten mit DIN-gerechter Anordnung	Bedeutung der senkrechten Parallelprojektion herausarbeiten
Dreitafelprojektion	aktuelle Normen
Perspektivische Darstellung in Dimetrie, Isometrie, Kavalierperspektive, Fluchtpunktperspektive	Schrägbilder nur in Grundlagen ausbilden aktuelle Normen
Bemaßungsregeln	aktuelle Normen; Bemaßung üben und Musterzeichnungen lesen
Regeln für Schnittdarstellungen	aktuelle Normen; räumliches Vorstellungsvermögen trainieren für Projektion und Schnitte, an einfachen Aufgaben der Metall- und Holzbranche üben, differenzierte, berufsgruppenbezogene Aufgabenstellung

3 Diagramme, Tabellen, Währungen

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Arten von Diagrammen und Tabellen. Sie können grafische Darstellungen erstellen und lesen, wissen um die Bedeutung der grafischen Darstellung von physikalisch-technischen und ökonomischen Zusammenhängen und sind fähig, Währungsbeträge untereinander umzurechnen.

Arten von Diagrammen	Diagramme berufsbezogen anwenden, Ableseübungen, aktuelle Normen
Diagramme und Leitern in der Technik und Ökonomie	
Werktafeln	
Währungen, Währungskurse und -umrechnungen	Währungsbeträge umrechnen

4 Einfache Teil- und Baugruppenzeichnungen, genormte Zeichenelemente

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können einfache Teile und Baugruppen zunehmend selbstständig zeichnen. Sie kennen **aktuelle** DIN- und Euronormen für Gewinde, Schrauben, Toleranzen, Oberflächen, Neigungen, Kegel, Werkstoffkennzeichen, Profile, Rändel und können weitere Normen aus Tafelwerken entnehmen. Sie sind fähig, aus einfachen Zeichnungen Arbeits- und Montageabläufe abzuleiten.

Teil- und Baugruppenzeichnungen geringen Schwierigkeitsgrades	von Beispielen der allgemeinen Metall- und Holzbranche ausgehen und zunehmend auf den Musikinstrumentenbau beziehen; differenzierte, berufsgruppenbezogene Aufgabenstellung
Arbeits- und Montagepläne	auf der Grundlage von Zeichnungen Arbeitsabläufe prägnant und sprachlich sorgfältig formulieren
Normen für Details	aktuelle Normen ; Neigungen und Kegel auch rechnerisch durchdringen
Oberflächen, Gewinde	aktuelle Normen ; Abstimmung mit „FT“, Klst. 1, LPE 3

Klassenstufe 2

5 Musikinstrumente und Gestaltung

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Stilepochen und die darin gebräuchlichen Musikinstrumente. Sie haben die Zusammenhänge zwischen akustischen, technisch-technologischen und ästhetischen Gesichtspunkten bei der Gestaltung von Musikinstrumenten erkannt, kennen wichtige Ornamente, Schriften und gestalterische Elemente weiterer Art und können kreativ damit zeichnerisch tätig sein.

<p>Stilepochen und ihre Merkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumentarium - stilbildende Elemente (Akustik, Technik, Technologie, Ästhetik) - Zeitgeschmack, Preis <p>Ornamente und andere gestalterische Elemente</p> <p>Schriftformen</p>	<p>Die Schüler zeichnen einige Elemente nach und entwickeln eigene Ideen für berufstypische Verzierungen, Gestaltungen, Initialen, Logos u. a.</p> <p>vgl. „TP“, Klst. 2, LPE 10 und „IK“, Klst. 2, LPE 4</p>
--	---

6 Skizzieren und Zeichnen von Modellvarianten

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Modellvarianten von Handzuginstrumenten, Mund- und Blasharmonikas. Sie können die Formen und die Gestaltung der Musikinstrumente erfassen sowie diese Modelle und Details davon zeichnen.

<p>Historische und moderne Instrumentenformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deutsche Harmonikas - Wiener Harmonikas - Clubmodelle - Konzertinas - Bandoneons - Mundharmonikas (chromatisch und diatonisch) 	<p>Anwenden der Kenntnisse aus Instrumentenkunde und Stilbetrachtung</p>
---	--

7 Zeichnen von Teilen und Baugruppen

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können Teile und Baugruppen von Musikinstrumenten normgerecht darstellen. Sie sind in der Lage, die Arbeitsschritte bei der Herstellung von Teilen zu planen und dies mit der Anfertigung entsprechender Zeichnungen zu verbinden. Sie beherrschen das Lesen von Zeichnungen.

Stimmplatten, Hebel, Klappen, Stimmstock, Gehäuse, Tasten	Teile von verschiedenen Instrumenten zeichnen vgl. „FT“, Klst. 2, LPE 6, 8 und 9
Lesen von Zeichnungen, Anfertigen von Stücklisten	Arbeit mit Tabellenwerken, Normen verwenden
Arbeitsablaufplanung	

Akustik

Kurzcharakteristik

Im Fach „Akustik“ sollen die Schülerinnen und Schüler physikalisch-mathematische Grundlagen auf die Ton- und Klangerzeugung von Handzuginstrumenten anwenden. Sie sollen Frequenzen berechnen, Schwingungen und Wellen sowie Teiltöne und Klangspektren beschreiben und die Einflüsse auf die Schallabstrahlung erklären können.

In Verbindung mit dem Fach „Instrumentenkunde“ müssen sie in der Lage sein, Stimmung und Klang der Handzuginstrumente zu erfassen und zu beschreiben. Die Schülerinnen und Schüler sollen Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Musikelektronik erwerben. Wichtiger Bestandteil des gesamten Unterrichts ist die Verbindung mit der Musik anhand der verschiedensten musikalischen Beispiele.

Abstimmungen sind mit „Fertigungstechnik“, „Instrumentenkunde“, „Musiklehre“ und „Technologiepraktikum“ erforderlich.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Einführung in die Akustik	8 Ustd.
2 Schwingungen und Wellen	14 Ustd.
3 Akustische Erscheinungsformen	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
4 Tonerzeugung an Zungeninstrumenten	12 Ustd.
5 Chromatisches Spiel und Klang	10 Ustd.
6 Schallfelder	8 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
7 Schallwahrnehmung	10 Ustd.
8 Klangbeeinflussende Faktoren an Handzuginstrumenten	10 Ustd.
9 Grundlagen der Musikelektronik	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Einführung in die Akustik

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die musikalische Akustik als Teilgebiete der Physik und Musik einordnen. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Problemen des Musikinstrumentenbaus und beherrschen den Umgang mit mathematischen Gleichungen und Verhältnissen als Grundlage der Beschreibung von Zusammenhängen.

Beziehungen zwischen Physik, Musik, Physiologie und Technik sowie der musikalischen Akustik	Einheit von wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung, von Gesetzmäßigkeit und kreativem Spielraum deutlich machen	
Ziele und Arbeitsmethoden der musikalischen Akustik		
Gleichungen		Sicherheit im Umgang mit Gleichungen erreichen
Prozent- und Zinsrechnung		

2 Schwingungen und Wellen

Zeitrichtwert: 14 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, ihre Vorkenntnisse zu erweitern und ihr Wissen praxisverbunden anzuwenden. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen Physik und Musik und haben die Mathematik als gemeinsames Beschreibungsmittel erkannt. Sie können freie und erzwungene Schwingungen unterscheiden und kennen den Resonanzbegriff sowie die Grundlagen der Schallausbreitung in Luft.

Mechanische Schwingungen	Experimente, um Gesetze zu veranschaulichen
Eigenschwingung, Dämpfung, Resonanz	
Musikalisch verwendete Frequenzen, Stimmungen, Tonsysteme, Intervalle	verschiedene Berechnungen und Übungen zum Veranschaulichen der akustischen Zusammenhänge
Schwebungen	
Brüche, Proportionen, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	
Freie und erzwungene Schwingungen, gekoppelte Systeme, Resonanz	
Schallkenngrößen, Ausbreitungsgesetze	

Stehende Wellen, Schwebungen und Tremolo, Stimmprozesse Raumresonanzen	
---	--

3 Akustische Erscheinungsformen Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Begriffe Ton, Klang, Spektrum, Schwingungsverlauf, Geräusch und Schwingungsphase erklären. Sie kennen die Grundlagen der Beschreibung von Klängen durch Klangverlauf und Klangspektrum. Die diesbezüglichen Fachbegriffe von Akustikern und Musikern können sie unterscheiden.

Ton, Klang, Spektrum, Schwingungsverlauf, Geräusch, Schwingungsphase Grundlagen der Klangspektralanalyse und deren Interpretation Formanten und ihre Wirkung	Vertiefung des Wissens durch Übungen und Versuche in „TP“, Klst. 1 , LPE 2
--	--

Klassenstufe 2

4 Tonerzeugung an Zungeninstrumenten

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die freie und erzwungene Schwingung sowie die Resonanz, die Ausbreitungsgesetze des Schalls und das Entstehen von stehenden Wellen und Raumresonanz erklären. Sie kennen die Tonerzeugung bei Aerophonen, Ideophonen, Membranophonen und Chordophonen. Sie sind fähig, die Tonerzeugung bei Zungeninstrumenten zu beschreiben und Volumina von verschiedenen Körpern und Instrumenten zu berechnen.

Einteilung der Musikinstrumente nach Werkstoff, Orchesterpraxis und Tonerzeugung	Besuch des Musikinstrumentenmuseums, Einsatz von Videos über Musikinstrumente
Tonerzeugung	Die Tonerzeugung der Zungeninstrumente ist Hauptthema; andere Instrumente sind nur informativ zu behandeln. Auf akustische Probleme bei Einzel- und Gruppenspiel ist hinzuweisen.
Tonerzeugung an Zungeninstrumenten, Blas- und Saiteninstrumenten	
Klangformung und Klangabstrahlung	
Volumen und seine Berechnung, Volumen und Resonanz	
Akustische und technische Berechnungen - Volumen von Würfel, Prisma, Zylinder, Kegel und Kegelstumpf - Instrumente	

5 Chromatisches Spiel und Klang

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, die Funktionsweise gebräuchlicher Zungeninstrumente beim Spiel von Tonleitern zu beschreiben und die verschiedenen Klangtypen zu erklären. Sie kennen die Besonderheiten des Klanges der Zungeninstrumente, Oberton- und Formantgehalt sowie Schwingungsverlauf der Zungeninstrumente und die prinzipiellen Möglichkeiten der Einflussnahme auf Stimmung und Klang der Instrumente.

<p>Unterschiede in der Tonerzeugung</p> <p>Diatonisches und chromatisches Spiel</p> <p>Tonzungengrößen und -frequenzen</p> <p>Schwingungsverlauf, Klangspektrum</p> <ul style="list-style-type: none"> - allgemein - typische Instrumente - Obertöne, Formanten - Wirkung von Klangformungseinrichtungen <p>Akustische und technische Berechnungen</p>	<p>Besichtigung im Institut für Musikinstrumentenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forschungsschwerpunkte - Verbindung von Wissenschaft und praktischer Erfahrung - Untersuchungsmethoden an Zungeninstrumenten - ausgewählte Anwendungen <p>Abstimmung mit „IK“, Klst. 2, LPE 5</p>
--	---

6 Schallfelder

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Fachbegriffe, die gesetzmäßigen Zusammenhänge, gebräuchlichen Maßeinheiten und wichtige Meßmethoden zur Beschreibung von Schallfeldern. Sie können ihre Kenntnisse über Lautstärken, Schalleistungen und Schallintensitäten praktisch vorkommenden Schallereignissen zuordnen.

<p>Fachbegriffe: Schallquellen, Schalleistung, Schallenergie, Schallintensität, Schalldruck, Pegel, Lautstärke; Zusammenhänge</p> <p>Messmethoden</p> <p>Berechnungen für Schallfeldgrößen</p>	<p>Besondere Schwerpunkte bilden Schalldruck und -pegel.</p>
--	--

Klassenstufe 3

7 Schallwahrnehmung

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Grundlagen der Schallwahrnehmung und der geistigen Überarbeitung von Schall. Sie wissen um die Probleme umweltschädigenden Lärms.

Objektive und subjektive Lautstärke Gehörphysiologie, Hörkurven Hörpsychologie, Maßstäbe Lärm und seine Folgeprobleme Raumakustik, Gehörempfindungen	Herausarbeitung des Themas als Grenzgebiet zwischen Physik, Physiologie und Psychologie
--	---

8 Klangbeeinflussende Faktoren an Handzuginstrumenten

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Zusammenhänge zwischen Bauweise, Spielweise und Klang von Handzuginstrumenten sowie die Messmethoden für Klangspektren, Stimmungskurven und Schallabstrahlung. Sie können die Messergebnisse interpretieren, sind über die akustische Funktion der Teile von Zungeninstrumenten informiert und sind fähig, akustische Probleme der Zungeninstrumente zu erläutern.

Spielweise Konstruktive Einflüsse Materialeinflüsse Messmethoden zur Erfassung der akustischen Qualität von Instrumenten - Stimmungskurven - Klangspektren - Interpretation Funktion und Zusammenwirken der Teile - Diskant- und Bassseite - Balg Zusammenhänge und Probleme in Bezug auf Klangqualität Berechnungen	Abstimmung mit „FT“ und „IK“ komplexe Betrachtungsweise Abstimmung mit „TP“, Klst. 3, LPE 13
---	--

9 Grundlagen der Musikelektronik

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Wirkprinzipien elektroakustischer und elektronischer Musikinstrumente, die Tonabnahme, die Funktion der Teilsysteme bis zur Klangwiedergabe sowie wichtige Einsatzmöglichkeiten der Musikelektronik in Bezug auf die klassischen Instrumente.

<p>Akustische, elektroakustische und elektronische Systeme</p> <p>Blockschaltbilder</p> <p>Teilsysteme</p> <p>Tonabnahmesysteme</p> <p>Signalwandlung</p> <ul style="list-style-type: none">- Bearbeitung- Speicherung <p>Fachbegriffe und technisches Instrumentarium</p> <p>Einsatzmöglichkeiten</p>	<p>Arbeit ohne Schaltpläne; Hinweis auf General-MIDI; Vorstellen verschiedener Modellvarianten</p> <p>Abstimmung mit „Instrumentenkunde„</p>
---	--

Musiklehre

Kurzcharakteristik

Im Fach „Musiklehre“ sollen die Schülerinnen und Schüler in die Grundlagen der Musiktheorie und Musikgeschichte eingeführt werden. Sie sollen die Stilepochen der Musik bis zur Gegenwart mit den wichtigsten Komponisten und deren Werken kennen und die Merkmale beschreiben lernen.

Ein weiteres Ziel ist das sichere Lesen der Notenschrift und der sichere Umgang mit Intervallen. Hier sind die Bezüge zu den Fächern „Akustik“, „Instrumentenkunde“ und „Technologiepraktikum“ herzustellen und zu nutzen.

Das Fach „Musiklehre“ leistet einen wichtigen Beitrag zur musischen Bildung und damit zur Persönlichkeitsentwicklung der Schülerinnen und Schüler.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 20 Ustd.
1 Notenlehre 1	6 Ustd.
2 Musik von den Anfängen bis zur Renaissance	6 Ustd.
3 Tonleitern und Intervalle	4 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	4 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
4 Notenlehre 2	8 Ustd.
5 Harmonielehre	12 Ustd.
6 Musik des Barock	12 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
7 Musik der Klassik	10 Ustd.
8 Musik des 19. Jahrhunderts, Romantik	10 Ustd.
9 Musik des 20. Jahrhunderts, Moderne	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.

Klassenstufe 1

1 Notenlehre 1

Zeitrichtwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die Bedeutung der Notenschrift für das Musizieren. Sie kennen die Notenschriften der verschiedenen Epochen, die zugehörigen Notenschlüssel und Symbolschriften der Musik und können die Grundelemente der modernen Notenschrift anwenden.

Notenschriften früherer Epochen - frühere Schriften - Neumen Symbolschriften, Tabulaturen Notenschlüssel - Stimmlagen - Arten Moderne Notenschrift - Notenwerte, Pausenwerte, Tonhöhe - Versetzungszeichen, enharmonische Verwechslung Oktavbereiche Takt und Rhythmus Metrik und Dynamik	Demonstration am Instrument, auf Vorkenntnissen aufbauen, vgl. „TP“, Klst. 1, LPE 4
---	---

2 Musik von den Anfängen bis zur Renaissance

Zeitrichtwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Entwicklungsetappen der Musik von den Anfängen bis zur Renaissance. Sie können die Merkmale und musikalischen Formen der Musik des Mittelalters und der Renaissance erläutern und kennen wichtige Komponisten und ihre Werke.

Musik der Frühgeschichte Von der Einstimmigkeit zur Mehrstimmigkeit Musik des Mittelalters - geistliche Musik - weltliche Musik	verstärkte Arbeit mit Hörbeispielen vgl. „IK“, Klst. 1, LPE 3
---	--

- Musikalische Formen
- Gregorianischer Choral
 - Psalmen, Hymnen, Sequenzen
 - Minnesang
 - Organum, Motette
 - Madrigal
 - Schulen

3 Tonleitern und Intervalle

Zeitrichtwert: 4 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können Tonleitern und Intervalle beschreiben. Sie kennen andere Tonsysteme.

<p>Chromatik</p> <p>Quintenzirkel</p> <p>Tongeschlechter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dur und Moll, Aufbau der entsprechenden Skalen, Diatonik - Paralleltonarten <p>Intervalle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arten - Bedeutung für das Stimmen - Hören und Erkennen 	<p>Abstimmung mit „AK“, Klst. 1, LPE 2</p> <p>Abstimmung mit „TP“, Klst. 1, LPE 4</p>
--	---

Klassenstufe 2

4 Notenlehre 2

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die moderne Notenschrift, kennen die Tongeschlechter und den Quintenzirkel.

Moderne Notenschrift Tongeschlechter Quintenzirkel, Intervalle	Vertiefung und Erweiterung auf Vorkenntnisse aus „ML“, Klst.1, LPE 1 und 3 aufbauen
--	---

5 Harmonielehre

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Aufbau von Akkorden und die einfache Kadenz beschreiben.

Akkorde - Dur- und Moll-Dreiklänge - Dominant-Septimakkord - Umkehrungen - Einfache Kadenz, Tonstufen Kirchentonarten, andere Tonsysteme Pentatonik	
---	--

6 Musik des Barock

Zeitrichtwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können musikalische Formen des Barock beschreiben. Sie können die Generalbasspraxis erläutern und kennen wichtige Komponisten und ihre Werke.

Formen - Entstehung, Merkmale von Oper/ Barockoper - Auswirkung auf das Instrumentarium - Concerto grosso - Konzert - Präludium, Fuge, Toccata - instrumental-vokale Formen - Kantate, Oratorium Generalbasspraxis, Monodie Leben und Werk wichtiger Komponisten	vgl. „IK“, Klst. 1, LPE 2 Bach, Händel, Telemann u. a.
--	---

9 Musik des 20. Jahrhunderts, Moderne

Zeitrichtwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können musikalische Formen und Stile der Moderne beschreiben. Sie kennen weiterentwickelte musikalische Formen vorhergehender Epochen, die thematischen Inhalte wichtiger musikalischer Werke und wichtige Komponisten und Musiker.

Moderne konzertante Musik Sinfonische Dichtung Musical Formen und Stile von Unterhaltungsmusik - Volksmusik - volkstümliche Musik - Jazz - Rock und Pop	Hörbeispiele zu verschiedenen Formen und Stilen, Schülerbeiträge
--	--

Technologiepraktikum

Kurzcharakteristik

Im Fach „Technologiepraktikum“ werden Inhalte des fachtheoretischen Unterrichtes durch praxisorientierte Versuche und Übungen veranschaulicht. Das soll vor allem durch ein hohes Maß an Selbstständigkeit in der Arbeit der Schülerinnen und Schüler erreicht werden. Schwerpunkte des Unterrichts sind insbesondere:

- Ursachen und Wirkungen von Fehlern bei der Auswahl und Bearbeitung der Werkstoffe sowie der Handhabung von Werkzeugen und Maschinen
- Funktion von Werkzeugen und Maschinen
- Eigenschaften, Be- und Verarbeitungsmöglichkeiten berufsspezifischer Werkstoffe und Materialien
- Funktion, Aufbau, Klang, Gestaltung und Handhabung von Handzuginstrumenten

Die Abhängigkeit technischer Abläufe von physikalischen Gesetzmäßigkeiten und der Zusammenhang zwischen werkstoffgerechter Konstruktion und Fertigungstechnik muss durch praktische Versuche erkennbar werden. Dazu tragen aber auch Besichtigungen, Lehrfahrten und Studienfahrten in die Betriebe und Werkstätten des Handzuginstrumentenbaues, in Museen sowie Lehr- und Forschungseinrichtungen bei.

Die Anforderungen an die Gestaltung von Musikinstrumenten erfordern die Entwicklung der künstlerisch-kreativen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler.

Ebenso ist es erforderlich, dass jede/r Instrumentenbauer/in die von ihm/ihr gefertigten Instrumente handhaben und anspielen kann.

Der immer größer werdende Anteil moderner Datenverarbeitung und CNC-Technik bei der Fertigung von Musikinstrumenten macht es notwendig, die Schülerinnen und Schüler in diese Gebiete einzuführen. Der Praxiseinsatz erfordert die Fähigkeit, Probleme zu erkennen und zu strukturieren, um sie mit Hilfe der EDV zu lösen. Dazu wird branchenübliche Software angewendet. Er erfordert aber auch Kenntnisse über den Aufbau und Fähigkeiten zur Bedienung von CNC-Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen.

Abstimmungen sind mit allen anderen **Fächern des berufsbezogenen, fachtheoretischen Unterrichts** erforderlich.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
1 Kreatives Zeichnen und Skizzieren, Klangbilder von Musikinstrumenten	8 Ustd.
2 Akustische Versuche	8 Ustd.
3 Messtechnik und Werkstoffprüfung	10 Ustd.
4 Instrumentenspiel und Gruppenspiel 1 ⁵	12 Ustd.
5 Handwerkzeuge	10 Ustd.
6 Struktur und Bedienung eines Computers	6 Ustd.
7 Anwendung von Standardsoftware	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
8 Holzbearbeitungsmaschinen	12 Ustd.
9 Instrumentenspiel und Gruppenspiel 2 ⁵	20 Ustd.
10 Einlegearbeiten	12 Ustd.
11 Anwendung von Branchensoftware	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
12 Gehäusebau	8 Ustd.
13 Klanguntersuchungen an Musikinstrumenten	8 Ustd.
14 Instrumentenspiel und Gruppenspiel 3 ⁵	20 Ustd.
15 Computergesteuerte Werkzeugmaschinen	10 Ustd.
16 Programmieren von CNC-Maschinen	18 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.

⁵ entsprechend den Vorkenntnissen

Klassenstufe 1

1 Kreatives Zeichnen und Skizzieren, Klangbilder von Musikinstrumenten

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können Formen und Gestaltung von Musikinstrumenten erfassen, eigene Vorstellungen dazu entwickeln, ihr Beobachtungsvermögen schulen und Teile, Baugruppen und Instrumente bildlich darstellen. Sie sind fähig, Klangbilder von Musikinstrumenten zu beschreiben.

Skizzierübungen	Differenzierte, berufsbezogene Aufgabenstellung
Anfertigen von Zeichnungen	
Hörübungen Klangfarben	vgl. „AK“, Klst. 1, LPE 1

2 Akustische Versuche

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können Klangfarben unterscheiden. Sie können die Stimmungssysteme unterscheiden und sind in der Lage, für ein Instrument mit Geräteunterstützung die Stimmung festzustellen. Sie kennen die Ausbreitungsgesetze des Schalls und können wichtige Größen messtechnisch erfassen.

Hörübungen zu Intervallen	vgl. „AK“, Klst.1, LPE 2 und „ML“, Klst. 1, LPE 2
Hören und Messen reiner und temperierter Stimmung	
Bestimmen von Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit	Anfertigen und Auswerten von Messprotokollen
Erfassen der Schwingungsverläufe	
Messen der Schallausbreitung	

Datenverarbeitung, Signalverarbeitung,
Steuerungstechnik

Wichtige Begriffe

Vorkenntnisse beachten

7 Anwendung von Standardsoftware

Zeitrictwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können Textverarbeitung, Datenbanken und Tabellenkalkulation an berufstypischen Beispielen anwenden.

Schreiben eines Geschäftsbriefes

Aufstellen einer Lieferanten- oder
Kundendatei

Kostenerfassung von berufstypischen
Arbeiten

Erstellen von Materiallisten

in Verbindung mit
Deutsch/**Kommunikation**

Klassenstufe 2

8 Holzbearbeitungsmaschinen

Zeitrictwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Wechselwirkung der Einflussfaktoren auf die spanabhebende Formgebung beurteilen und Maschinenwerkzeuge entsprechend ihrem Einsatz auswählen. Sie kennen die Bedienung der Standard-Holzbearbeitungsmaschinen und die Vorschriften für unfallsicheres Arbeiten. Sie sind motiviert, die Sicherheitsvorrichtungen zu nutzen.

<p>Schneidengeometrie, Spanbildung, Vorspaltung, Schnittqualität, Schnittkraft, Schnittgeschwindigkeit, Drehfrequenz, Vorschub, Rückschlag</p> <p>Auswahlkriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsgang - Werkstoff - Vorschubarten <p>Bedienung von Tischkreissägemaschinen, Bandsägemaschinen, Hobelmaschinen und Tischfräsmaschinen</p> <p>Unfallverhütungsvorschriften für den Umgang mit Standard-Holzbearbeitungsmaschinen</p> <p>Vorrichtungen für sicheres Arbeiten</p>	<p>vgl. „TS“, Klst. 3, LPE 7</p> <p>Demonstrations- und Schülerversuche an verschiedenen Maschinen</p> <p>Belehrungen</p> <p>Bestimmungen der BG Holz</p>
--	---

9 Instrumentenspiel und Gruppenspiel 2

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Umgang mit verschiedenen Handzuginstrumenten. Sie können die Instrumente anspielen, Tonleitern und einfache Übungen spielen sowie Stimmung, Ansprache und Klang der Instrumente beurteilen.

<p>Handhabung</p> <p>Anspielen ausgewählter Instrumente</p> <p>Tonleitern, diatonisch und chromatisch</p> <p>Einfache Übungen</p>	<p>Erweiterung gegenüber der Klst. 1: auf mehreren Instrumenten; Abstimmung mit „IK“, Klst. 2, LPE 5</p>
---	--

10 Einlegearbeiten

Zeitrictwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Eignung verschiedener Holzarten und von Zelluloid für Einlegearbeiten und die Wirkung verschiedener Messer für die Gestaltung der Formen untersuchen sowie ihre kreativen Fähigkeiten auf die Gestaltung einfacher Formen anwenden.

<p>Holz für Einlegearbeiten Zelluloid Schnitttechniken Gestaltung</p>	<p>vgl. „TS“, Klst. 1, LPE 3 und Klst. 3, LPE 7 und „FZ“, Klst. 2, LPE 5 und 6</p>
---	--

11 Anwendung von Branchensoftware

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler besitzen einen groben Überblick über die im Handzuginstrumentenbau eingesetzte branchenspezifische Software. Sie können die Funktionen des Internets beschreiben und den Vorteil vernetzten Arbeitens nutzen.

<p>Branchenprogramme zur Bearbeitung von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angebot - Auftrag <p>Materiallisten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen CAD-Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dateneingabe - Plotten - Ansichten - Schnitte <p>Internet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Zugang, Arbeit im Internet 	<p>berufsbezogene Aufgabenstellung Einblick in Kalkulation, Demonstration</p>
--	---

Klassenstufe 3

12 Gehäusebau

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, verschiedene Arbeitstechniken und Werkzeuge zur Herstellung von Gehäuseteilen für Handzuginstrumente einzusetzen.

Manuelle Gehäuseteilfertigung	vgl. „IK“, Klst. 3, LPE 8
Maschinelle Gehäuseteilfertigung	
Verwendete Hand- und Maschinenwerkzeuge	

13 Klanguntersuchungen an Musikinstrumenten

Zeitrichtwert: 8 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen das notwendige Instrumentarium für Klang- und Stimmungsuntersuchungen. Sie können den Versuchsaufbau für die Untersuchungen realisieren, die Anlage betreiben, Klang- und Stimmungsuntersuchungen durchführen und auswerten und dabei die Zusammenhänge von technisch-konstruktiven, technologischen und spieltechnischen Parametern erkennen.

Geräte - Oszillograph - Klanganalysator - Stimmungsmessgerät - Aufbau - Inbetriebnahme Untersuchungen - Klangspektren, Klangverläufe - Stimmungen ausgewählter Instrumente - Durchführung von Stimmungskontrollen - Auswertung von Stimmungskurven Zusammenhänge zwischen Instrument, Spieltechnik, Klang und Stimmung	Arbeit in Gruppen, sorgfältiges Protokollieren, Diskussion der Ergebnisse vgl. „ML“, Klst. 3, LPE 7 sowie „IK“, Klst. 3, LPE 7 und 9
---	---

14 Instrumentenspiel und Gruppenspiel 3

Zeitrictwert: 20 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Handhabung verschiedener Handzuginstrumente, können die Instrumente anspielen sowie Tonleitern und einfache Übungen auf diesen Instrumenten spielen. Sie sind fähig, Stimmung und Klang der Instrumente zu beurteilen und auf einem ausgewählten Instrument Übungen für Fortgeschrittene zu spielen.

Handhabung - deutsche Harmonikas - Wiener Harmonikas - Konzertinas - Bandoneons - Clubmodelle - Zubehör Anspiel Tonleitern und Akkorde Spielübungen	Ausbau der Kenntnisse und Fähigkeiten aus Klst. 1 und 2, zweckmäßige Auswahl treffen vgl. „IK“, Klst. 3, LPE 9 verschiedene Griffstabellen Musizieren in Gruppen
--	---

15 Computergesteuerte Werkzeugmaschinen

Zeitrictwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Merkmale computergesteuerter Maschinen nennen und die Einsatzkriterien unterscheiden. Sie sind fähig, den grundsätzlichen Aufbau von CNC-Maschinen zu erklären, die Lage von Bezugspunkten im Arbeitsraum der Maschine aufeinander zu beziehen sowie die Steuerungsarten zu vergleichen und zu erläutern. Sie können Werkzeuge auswählen und verstehen die Bedienung der Maschine.

Datenein- und -ausgabe, Datenverarbeitung, Einsatzkriterien Baugruppen - Funktionen - Zusammenwirken - Koordinatenachsen - Werkzeugaufnahme - Spannmittel - Sicherheitseinrichtungen - Wegmesssysteme Referenzpunkt, Maschinennullpunkt, Werkstücknullpunkt	Schwerpunkt auf Fräsmaschinen legen
--	-------------------------------------

Punktsteuerung, Streckensteuerung, Bahnsteuerung	
Werkzeugarten, Werkzeugdaten	
Bedientafeln, Bildzeichen	

16 Programmieren von CNC-Maschinen **Zeitrichtwert: 18 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Koordinatenbemaßung für die CNC-Bearbeitung vornehmen, den Aufbau eines CNC-Programmes und -Satzes beschreiben, einfache Programme für Bohr- und Fräsarbeiten erstellen und diese ausführen. Sie sind fähig, Werkzeugkorrekturen vorzunehmen.

Koordinaten	
- absolut	
- inkremental	
CNC-Programm	
- Aufbau	
- programmtechnische Informationen	
CNC-Satz	
- geometrische und technologische Informationen	
- Wortfolge	
Erstellen von Programmen	
Werkzeugkorrekturen	

Einzellehrpläne für den fachpraktischen Unterricht

Grundfertigkeiten

Kurzcharakteristik

In diesem Fach des fachpraktischen **Unterrichts** sollen grundsätzliche Fähigkeiten und Fertigkeiten in Bezug auf den Arbeitsplatz eines Handzuginstrumentenmachers/einer Handzuginstrumentenmacherin und die Handhabung der wichtigsten Werkzeuge zur Herstellung von Handzuginstrumenten, auf das Stimmen und den Aufbau sowie das Zusammenwirken der Baugruppen verschiedener Handzuginstrumente vermittelt werden. Das Fach ist in drei Ausbildungskomplexe untergliedert:

- Bearbeiten von Werkstoffen
- Bau und Reparatur von Gehäusen
- Stimmen und Herstellen von Werkzeugen für das Stimmen und die Justage

Die Schülerinnen und Schüler sollen Fertigkeiten bei der Bearbeitung von verschiedenen Werkstoffen (Holz, thermoplastische Kunststoffe, Metalle, Pappen, Faserwerkstoffe, Filze und Leder) erwerben. Dabei ordnen sie diese Werkstoffe den Einzelteilen und Baugruppen zu.

Beim Bau und bei einfachen Reparaturen von Gehäuseteilen, Stimmstöcken und Holzverdecken erwerben die Schülerinnen und Schüler grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Holz und Holzwerkstoffen. Sie sollen den Umgang mit den entsprechenden Werkzeugen und Maschinen erlernen. Dabei sollen sie zur Einhaltung der notwendigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften motiviert werden.

Die Heranführung der Schülerinnen und Schüler an das Stimmen und die Fertigung spezieller Werkzeuge dafür ist ein weiterer wichtiger Ausbildungskomplex. Zielstellung ist, dass sie den Aufbau, die Herstellung und die Qualitätsmerkmale einer Stimmplatte beherrschen. Dafür müssen sie sich Kenntnisse über die Techniken des Stimmens aneignen und diese anwenden. Dabei wird der Gehörschulung besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Zunehmend selbstständiger sollen die Schülerinnen und Schüler spezielle Werkzeuge, wie Stimmwerkzeuge, Wachslöffel, Justagewerkzeuge und Lehren anfertigen.

In Klst. 2 findet ein Betriebspraktikum zum Thema Gehäuse- und Stimmstockbau statt. Die Schülerinnen und Schüler sollen die Herstellung verschiedener Gehäuse und Stimmstöcke üben und ihre Fertigkeiten weiter ausprägen. Die Zelluloidbearbeitung erfolgt in Form der Hartbearbeitung bei Reparaturen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 420 Ustd.
1 Bearbeiten von Metallen und Kunststoffen	56 Ustd.
2 Stimmen	100 Ustd.
3 Bearbeiten von Holz und Holzwerkstoffen	180 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	84 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 100 Ustd.
4 Gehäusebau und -reparatur	65 Ustd.
5 Spezialwerkzeugbau I	15 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 100 Ustd.
6 Gehäusebau	60 Ustd.
7 Spezialwerkzeugbau II	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

Vorstimmen durch Bearbeiten der Tonzungen	Gehörschulung als wichtiger Bestandteil des Stimmens
<ul style="list-style-type: none"> - Kratzen, Stoßen - Feilen und Schleifen 	
Prüfen der Stimmung	Oszillograf, digitaler Frequenzmesser
<ul style="list-style-type: none"> - nach Gehör 	
<ul style="list-style-type: none"> - mit Stimmgeräten 	

3 Bearbeiten von Holz und Holzwerkstoffen

Zeitrichtwert: 180 Ustd.

Durch den Bau von Konzertina-Gehäuseteilen, Stimmstöcken, Reiterleisten und Holzverdecken besitzen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Fertigkeiten in der Holzbearbeitung. Sie können die benötigten Hölzer und Holzwerkstoffe nach Art, Qualität und Struktur auswählen, eine Werkstattskizze anfertigen und die Teile nach vorgegebenen Maßen mit Holzbearbeitungsmaschinen und -werkzeugen bearbeiten. Sie kennen die im Akkordeonbau wichtigsten Holzarten und beherrschen das technologisch richtige Vorgehen beim Herstellen der o. g. Teile. Die Schülerinnen und Schüler haben die Notwendigkeit der Forderungen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes erkannt und sind bereit, die Vorschriften einzuhalten.

Bau von Konzertina-Gehäuseteilen	Übungen zum Bestimmen der für den Akkordeonbau wichtigen Holzarten, evtl. Anlegen einer Holzsammlung
<ul style="list-style-type: none"> - Lesen von Zeichnungen - Anfertigen von Werkstattskizzen - Arbeitsplanung/Festlegen des Arbeitsablaufs - Auswählen der benötigten Hölzer und Holzwerkstoffe, Qualitätsprüfung - Auswählen der geeigneten Holzbearbeitungsmaschinen und -werkzeuge - Herstellen der Gehäuseteile - Prüfen der Qualität 	
Bauen von Stimmstöcken, Reiterleisten und Holzverdecken	Arbeitsablauf analog Bau von Konzertina-Gehäuseteilen

Klassenstufe 2**4 Gehäusebau und -reparatur****Zeitrichtwert: 65 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können Gehäuse für Handzuginstrumente herstellen und reparieren und dabei wichtige Qualitätsparameter wie genaue Passung, exaktes Furnieren und gute Oberfläche einhalten. Ihnen ist die klangbeeinflussende Wirkung des Gehäuses durch Konstruktion und qualitätsgerechtes Arbeiten bewusst.

Sie kennen die Eigenschaften ausgewählter thermoplastischer Werkstoffe und können diese bei der Be- und Verarbeitung beachten.

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, Fehler zu erkennen, einzuordnen, die benötigten Materialien auszuwählen und Reparaturen unter Einhaltung der richtigen technologischen Reihenfolge durchzuführen. Sie sind motiviert, dabei die Forderungen der Arbeitssicherheit, des Brandschutzes und des Umweltschutzes für den Umgang mit Klebern, Zellhorn und Lösungsmitteln einzuhalten.

<p>Herstellen von Gehäusen für Handzuginstrumente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einhalten der Passgenauigkeit - Fügen der Einzelteile durch Kleben - Ausführen von Furnierarbeiten <p>Behandeln/Beschichten der Oberfläche durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kitten und Schleifen - Wachsen - Lackieren - Furnieren - Überziehen - Verwaschen - Abziehen - Polieren <p>Qualitätsprüfung</p> <p>Ausführen von Reparaturen an Gehäusen von Handzuginstrumenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von Fehlern - Auswählen der geeigneten Maschinen und Werkzeuge sowie Materialien - Festlegen der Arbeitsschritte - Auswählen der geeigneten Maschinen, Werkzeuge und Materialien - Ausführen der Reparatur - Prüfen der Qualität 	<p>auf sachgerechte und arbeitssicherheitsgerechte Handhabung der Maschinen und Vorrichtungen sowie auf Passgenauigkeit achten Abbindezeit beachten</p> <p>Erkennen von Bearbeitungsfehlern</p> <p>bei Exkursion oder im Betriebspraktikum</p> <p>Qualitätsparameter (z. B. Glanz, Rauheit, geschlossene Fläche, gleichmäßige Schichtdicke, Leimdurchschläge) beachten</p>
--	--

5 Spezialwerkzeugbau I**Zeitrichtwert: 15 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können zunehmend selbstständiger unter Verwendung verschiedener Verfahren der Metallbearbeitung spezielle Werkzeuge für das Reinstimmen anfertigen. Sie haben erkannt, dass nur präzise, dem Verwendungszweck angepasste Werkzeuge zu qualitativ hochwertigen Arbeitsergebnissen führen. Sie kennen die Forderungen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes, die für Anwendung der Fertigungsverfahren gelten. Sie sind fähig, die für die einzelnen Stimmwerkzeuge benötigten Materialien entsprechend dem Verwendungszweck auszuwählen und sie sachgerecht zu verarbeiten.

Für das Reinstimmen benötigte Werkzeuge	Demonstration der Wirkungsweise, Handhabung nachvollziehen lassen
Festlegen der Arbeitsschritte, Vorbereiten des Arbeitsplatzes	Üben mit verschiedenen Kratzern, Raushebern und Stimmkeilen
Auswählen der benötigten Materialien entsprechend dem Verwendungszweck	
Auswählen der geeigneten Metallbearbeitungsverfahren, Maschinen und Werkzeuge	
Ausführen der Fertigungsverfahren - Schneiden - Schleifen - Feilen - Bohren - Gewindeschneiden - Löten - Biegen - Härten	Belehrung, selbstständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler
Funktionsprobe, Qualitätskontrolle	

Klassenstufe 3**6 Gehäusebau****Zeitrictwert: 60 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, selbstständig Gehäuse von Handzuginstrumenten herzustellen. Sie verfügen über Ausdauer und Geschick. Sie sind zu exaktem Arbeiten und zur Einhaltung der Forderungen der Arbeitssicherheit und des Brandschutzes motiviert. Sie können die handwerkliche Fertigung sinnvoll durch den Einsatz von Holzbearbeitungsmaschinen unterstützen.

<p>Herstellen von Gehäusen unter Verwendung von Holzbearbeitungsmaschinen</p> <p>Arbeitssicherheit</p> <p>Brandschutz</p>	<p>Nutzung der im „TP“ erworbenen Fähigkeiten, Ausbau der in Klst. 2 angeeigneten Fertigkeiten</p> <p>Orientierung des zeitlichen Ablaufes an Vorgaben aus Betrieben des Handzuginstrumentenbaus</p>
---	--

7 Spezialwerkzeugbau II**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig spezielle Werkzeuge für die Justage und Werkzeuge für das Stimmen anfertigen.

<p>Herstellen von Werkzeugen für die Justage/von speziellen Richteisen für Mechaniken und Diskantteile größerer Ausführungen</p> <p>Herstellen von Werkzeugen für das Stimmen besonders von Doppeloktavakkordeons</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kratzer - Rausheber 	<p>Nutzung der Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Metallbearbeitung</p>
--	---

Montieren von Baugruppen

Kurzcharakteristik

Im Unterrichtsfach „Montieren von Baugruppen“ sollen die Schülerinnen und Schüler umfangreiche Kenntnisse und Fertigkeiten über den Aufbau und das Zusammenwirken der Einzelteile der Baugruppen verschiedener Arten von chromatischen Piano- und Knopfakkordeons, von diatonischen Harmonikas und deren Montage und Justage erwerben.

Im Ausbildungskomplex Einzelteulfertigung und Vormontage erarbeiten sie sich wichtige Kenntnisse und Fertigkeiten der Fertigung verschiedener Bauteile und bei der Vormontage von Schaltgruppen. Ein wichtiger Schwerpunkt dabei ist das Erlernen der richtigen technologischen Reihenfolge der Montagearbeiten und das Erreichen einer hohen Qualität bei der Passgenauigkeit.

Im Ausbildungskomplex Bassmechanik sollen sich die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Montage und Justage dieser Baugruppe aneignen. Sie erlernen den Einbau der entsprechenden Mechaniken und die Montage des Bassregisters und beachten bei der Justage die notwendigen Pass- und Toleranzwerte.

Bei der Diskantmontage erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse und Fertigkeiten über den Einbau und die Montage von Schaltgruppen, Sattel- und Hinterführungen und Klaviaturen. Auch hier muss den Schülerinnen und Schülern bewusst werden, dass die sorgfältige Ausführung der Justagearbeiten eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Qualität des Instruments ist. Eine weitere wichtige Zielstellung dieses Ausbildungskomplexes ist das Erlernen und das Ausprägen der Fertigkeiten beim Ventilieren und Aufwachsen von Stimmplatten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 340 Ustd.
1 Baugruppenmontage Diskant I	122 Ustd.
2 Baugruppenmontage Bass I	110 Ustd.
3 Ventilieren und Aufwachsen von Stimmplatten	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	68 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 300 Ustd.
4 Baugruppenmontage Diskant II	120 Ustd.
5 Baugruppenmontage Bass II	120 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 180 - 240 Ustd.
6 Montage eines Akkordeons	144 - 192 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	36 - 48 Ustd.

Klassenstufe 1**1 Baugruppenmontage Diskant I****Zeitrichtwert: 122 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Montage der Schaltgruppe und deren Einbau in das Diskantgehäuse demonstrieren. Sie sind in der Lage, die Klaviatur in das Diskantgehäuse einzusetzen und dabei die Gängigkeit der einzelnen Bauteile zu überprüfen. Sie sind fähig, maß- und passgenau zu arbeiten. Sie können die verschiedenen technologischen Reihenfolgen beim Einbau der entsprechenden Klaviaturen erläutern und die Justage der Klaviatur durchführen. Die Schülerinnen und Schüler haben die Bedeutung des Tastenhubes im Zusammenhang mit der Ansprache der Tonzungen erkannt. Sie sind durch wiederholtes Üben in der Lage, exakt zu arbeiten.

Vormontage Schaltgruppe	an älteren Bauteilen üben
Maßgenauer Einbau der Schaltgruppe	Gängigkeit der einzelnen Bauteile überprüfen, auf exaktes Arbeiten achten
Vollplastklaviatur	Erkennen von Fehlern
- Einschrauben des Sattels und der Hinterführung	Bedeutung der Schaltgruppe, des Sattels und der Seitenführung für die Gängigkeit der Klaviatur verdeutlichen
- Einhängen der Federn für Halb- und Ganztonstasten	
- Einsetzen der Tasten, Verleimen, Verschrauben oder Befestigen mit Keilen	
- Arbeiten mit Lehren	
WH-Klaviatur	
- Aufbohren der Achslöcher und Löcher für Zuhalter	
- Nachreiben der Achslöcher der Klaviatur mit Ahle	
- Einfädeln der Ventilklappenhebel in den Sattel nach Reihenfolge	
- Einschrauben der Stimmstöcke	
- Aufkleben des Klaviaturoberteils mittels Lehre	Abbindezeit beachten, Qualitätsparameter einhalten
Justage	
- Biegen der Ventilklappenhebel auf Mitte der Tonlöcher	
- Untersetzen der Ventilklappen	
- Ausrichten nach Lehre	
- Feinjustage	luftdichtes Abschließen der Ventillöcher kontrollieren

2 Baugruppenmontage Bass I**Zeitrictwert: 110 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen Grundkenntnisse und -fertigkeiten für die Montage und den Einbau der Bassmechanik. Sie sind in der Lage, Basstasten bei bestimmten Typen von Mechaniken einzuhängen und die Bassmechanik von Akkordeons unter Verwendung spezieller Justierwerkzeuge zu justieren. Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, das Fallen der Basstasten in die Akkordreihen zu kontrollieren. Ihnen sind die Bedeutung der Druckparallele der Basstasten und des Zusammenwirkens der einzelnen Bauteile bewusst. Sie sind motiviert, bei der Montage die vorgegebenen Qualitätsparameter zu beachten. Sie können die Baugruppenmontage Bass durch die fachgerechte Montage des Bassregisters und dessen Einbau abschließen.

<p>Montage der Bassmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfädeln des Sattels - Einlegen von Walzen und Schiebern - Einschrauben der Bassmechanik - Verwendung von Lehren <p>Justage der Bassmechanik</p> <p>Kontrollieren der Einhaltung der Qualitätsparameter</p> <ul style="list-style-type: none"> - gleichmäßige Höhe der Tasten - geforderter Tastentiefgang - gleichmäßige Tastenniederdruckkraft - kein toter Gang - nicht zu straff gerichtete Walzen - richtiger Ventilkuppenanhub <p>Montage Bassregister</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufschrauben der Registermechanikaufnahme - Einsetzen der vormontierten Registermechanik - Verbinden der Registertasten mit den Schaltplatten - Justieren des Bassregisters 	<p>gleichmäßiges Öffnen und Schließen der Ventillöcher durch Registerschieber, Unterscheidungsmerkmale beachten, Unterscheidungsmerkmale von Bassregistern verschiedener Ausführung erkennen</p>
---	--

3 Ventilieren und Aufwachsen von Stimmplatten**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Stimmplatten zu ventilieren und aufzuwachsen. Sie kennen die Tonfolge der Stimmplatten auf Diskant- und Bassstimmstöcken bei den verschiedenen Typen von Handzuginstrumenten. Beim Ventilieren der Stimmplatten können sie nach Tabelle arbeiten. Sie verfügen über Geduld und Geschicklichkeit, die beim Aufwachsen der Stimmplatten neben dem Erwerb von Fertigkeiten geschult und ausgeprägt wurden. Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Kleber und Wachse unterscheiden und fachgerecht verarbeiten.

Nachlegen der Tonzungen	
Aufkleben der Ventile	Ventilierungsplan beachten
Auflegen der Stimmplatten	
Aufwachsen der Stimmplatten	Zusammensetzung des Wachses und Qualitätsparameter beachten

Klassenstufe 2

4 Baugruppenmontage Diskant II

Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die in Klst. 1 erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf verschiedene Typen von Akkordeons anwenden. Sie sind fähig, die Einzelteile und Baugruppen in das Diskantgehäuse zu montieren und dabei ihre Fähigkeiten auch auf Knopfgriffakkordeons und diatonische Harmonikas anzuwenden. Sie sind gewillt, die Einhaltung der Qualitätsparameter zu gewährleisten. Die Schülerinnen und Schüler sind zum Durchführen von Reparaturen an der Baugruppe Diskant und zu zunehmend selbstständiger Arbeit befähigt.

Vormontieren und Einbauen der Schaltgruppe Montieren der Klaviatur - Vollplastklaviatur - WH-Klaviatur Reparaturen	Besondere Beachtung muss hier die Einhaltung der Qualitätsanforderungen finden. Ausführen der Arbeiten an verschiedenen Arten und Baugrößen von Handzuginstrumenten
--	--

5 Baugruppenmontage Bass II

Zeitrichtwert: 120 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Bassmechaniken montieren, die Mechanik und das Bassschild einpassen, typengebunden vormontierte Bassregister einbauen, die Basstasten bei verschiedenen Typen einhängen und die Mechanik justieren. Sie sind fähig, zunehmend selbstständiger bestimmte Einzelteile anzufertigen. Bei der Montage und Justage von Mechaniken unterschiedlicher technologischer Ausführungen haben sie ihre Kenntnisse und Fertigkeiten erweitert. Die Schülerinnen und Schüler können Reparaturen durchführen.

Montieren der Bassmechanik Justieren der Bassmechanik Einbauen der Bassmechanik Montieren des Bassregisters Reparaturen	Qualitätsanforderungen beachten Ausführen der Arbeiten an verschiedenen Arten und Baugrößen von Handzuginstrumenten
---	--

Klassenstufe 3**6 Montage eines Akkordeons****Zeitrichtwert: 144 - 192 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können ein komplettes Akkordeon montieren und die Endkontrolle durchführen. Den Schülerinnen und Schülern ist bewusst, dass die genaue Kenntnis der technologischen Reihenfolgen der Montagearbeiten und der dazu benötigten Werkzeuge, Hilfsmittel und Einzelteile Voraussetzung für die Einhaltung der Qualitätsstandards ist.

Einbauen der noch fehlenden Teile und Baugruppen in das Diskantteil	Beachten der Qualitätsparameter, insbesondere Passgenauigkeit, Leichtgängigkeit der Klaviatur bzw. Tastatur und Register, gleiche Tastenniederdruckkraft, Stimmungskontrolle Kontrollieren der Beschauqualität Arbeiten nach zeitlichen Vorgaben, die sich an betrieblichen Normen orientieren
Einbauen der Bassmechanik	
Nachjustage der Bassmechanik	
Fertigmachen des Bassteils	
Zusammenhängen der Hauptbaugruppen	
Überprüfen der Luftdichte	
Durchführen der Endkontrolle	

Bälgefertigung

Kurzcharakteristik

In diesem Fach des fachpraktischen Bereiches sollen die Schülerinnen und Schüler die Herstellung von Bälgen für verschiedene Arten von Handzuginstrumenten erlernen. Dabei sollen sie die benötigten Materialien, Vorrichtungen und Werkzeuge unterscheiden und lernen, mit ihnen zu arbeiten. Dem fachgerechten Umgang mit Klebstoffen Leimen kommt hier besondere Bedeutung zu.

Zielstellung ist das selbstständige Anfertigen von Bälgen verschiedener Typen und Größen unter Beachtung der erforderlichen Qualitätsparameter wie Luftdichte, Passgenauigkeit und Beschauqualität.

Ein weiterer Schwerpunkt des Faches ist die Bälgereparatur. Die Schülerinnen und Schüler sollen Beschädigungen und Fehler an Bälgen erkennen, den Umfang der notwendigen Reparatur einschätzen und selbstständig die technologische Reihenfolge zur Behebung des Schadens festlegen.

In Klst. 2 findet ein Praktikum zur Bälgefertigung statt. Hier sollen die Schülerinnen und Schüler alternative Technologien und Vorrichtungen für die Bälgefertigung auch im Hinblick auf die Serienfertigung kennen lernen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1	Zeitrichtwerte: 160 Ustd.
1 Grundlagen der Bälgefertigung	128 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	32 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 100 Ustd.
2 Bälgefertigung und -reparatur	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 80 - 140 Ustd.
3 Bälge für Handzuginstrumente	64 - 112 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 - 28 Ustd.

Klassenstufe 1**1 Grundlagen der Bälgefertigung****Zeitrichtwert: 128 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Bälgefertigung. Sie kennen die notwendigen Arbeitsschritte für die Fertigung einer bestimmten Balgröße sowie die dafür verwendeten Materialien, Geräte und Werkzeuge und können mit ihnen fachgerecht arbeiten. Ihnen ist bewusst, dass die Bälgefertigung Sorgfalt, Augenmaß und Genauigkeit erfordert und dass Fehler und Mängel erkannt und korrigiert werden müssen. Sie haben erkannt, dass bei der Verwendung von Klebstoffen die Trocken-, Abbinde- und Presszeiten sowie die umweltgerechte Entsorgung von Resten beachtet werden müssen.

<p>Auswählen und Prüfen der verwendeten Ausgangsmaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leder - Pappe, Papier - Stoff - Papier - Kunststoffe - Metallteile <p>Zuschneiden und Stanzen der erforderlichen Teile</p> <p>Plissieren der Pappe zu Balgteilen</p> <p>Herstellen des Balgrahmens</p> <p>Zusammenfügen der Balgteile</p> <p>Beziehen/Kaschieren eines Balges</p> <p>Anbringen der Eckenschoner</p> <p>Beriemern</p> <p>Aufkleben des Balges auf den Balgrahmen</p> <p>Pressen des Balges</p> <p>Anbringen der Balgrahmen</p> <p>Qualitätsprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luftdichtheit - Leichtgängigkeit - Beschauqualität 	<p>Einfluss der Materialqualität auf die Qualität des Endproduktes verdeutlichen</p> <p>besonders auf sauberes Arbeiten achten</p> <p>Beachten der Trocken-, Abbinde- und Presszeiten</p>
---	---

Klassenstufe 2**2 Bälgefertigung und -reparatur****Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, Bälge verschiedener Größen zu fertigen und die Qualitätskontrolle selbstständig durchzuführen. Sie können Schäden an Bälgen erfassen, den Umfang der Reparatur einschätzen, die notwendigen Materialien, Hilfsmittel und Werkzeuge auswählen und die zweckmäßige technologische Reihenfolge der Arbeiten festlegen. Ihnen ist bewusst, dass solide Kenntnisse der Fertigungsabläufe und äußerste Sorgfalt bei der Ausführung der Arbeiten notwendig für eine qualitativ hochwertige Reparatur sind.

Auswählen und Prüfen der zu verwendenden Ausgangsmaterialien - Leder - Pappe, Papier - Stoff - Kunststoffe - Metallteile	Einfluss der Materialqualität auf die Qualität des Endproduktes Im Vordergrund steht das Üben, um Sicherheit und Qualität bei der Bälgefertigung zu verbessern.
Zuschneiden und Stanzen der erforderlichen Teile	besonders auf sauberes Arbeiten achten
Plissieren der Pappe zu Balgteilen	Beachten der Trocken-, Abbinde- und Presszeiten
Zusammenfügen der Balgteile	
Beziehen/Kaschieren eines Balges	
Einkleben der Eckenschoner	
Beriemen	
Pressen des Balges	
Anfertigen des Balgrahmens	
Aufkleben des Balges auf den Balgrahmen	
Qualitätsprüfung - Luftdichtheit - Leichtgängigkeit - Beschauqualität	Betriebsbesichtigung zum Kennen lernen alternativer Technologien
Reparaturen	je nach Art entsprechend den unterschiedlichen Handlungsabläufen

Klassenstufe 3**3 Bälge für Handzuginstrumente****Zeitrichtwert: 64 - 112 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig Bälge für verschiedene Handzuginstrumente anfertigen. Sie sind befähigt und motiviert, die Qualitätsparameter gewissenhaft einzuhalten und zeitlich effektiv zu arbeiten.

Herstellung von Bälgen für alle Arten von Handzuginstrumenten	Maßgenauigkeit für die einzelnen Balgarten genau einhalten
Anfertigen von Bälgen mit nicht standardisierten Maßen	Beschaugüte und Luftdichtheit kontrollieren
Praktisches Umsetzen von eigenen Ideen bei der Balgestaltung	selbstständiges Erkennen von Mängeln und deren Beseitigung
	creative Gestaltung des Balges im Rahmen von Einzelanfertigungen

Fertigmachen

Kurzcharakteristik

Im Fach „Fertigmachen“ sollen die Schülerinnen und Schüler hauptsächlich das Reinstimmen und die Endmontage von Handzuginstrumenten erlernen.

Dazu müssen sie sich solide Fähigkeiten beim temperierten Stimmen von chromatischen Akkordeons und beim Stimmen von diatonischen Handharmonikas aneignen.

Die Schülerinnen und Schüler stimmen nach dem Quinten- und Quartenzirkel die Skala, temperieren die Grundreihe, stimmen die Oktaven, stimmen das Tremolo nach entsprechenden Vorgabewerten und die Bassskala frequenzgleich an die Diskantskala. Dabei sollen sie die Qualitätsanforderungen bezüglich Ansprache der Tonzungen, an das Einwachsen der Stimmplatten und das Ventilieren beachten.

Die Endmontage umfasst das Zusammenhängen und Luftdichtmachen der Baugruppen Diskant, Balg und Bass sowie die Montage und Justage von Verdeck und Register. Hier sollen die Schülerinnen und Schüler die technologische Reihenfolge erlernen und zunehmend sicherer beherrschen. Sie spielen das Instrument durch und überprüfen die Stimmung sowie die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Baugruppen. Dabei sollen sie selbstständig auftretende Mängel beheben.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 260 Ustd.
1 Reinstimmen und Endmontage	208 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	52 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 340 Ustd.
2 Reinstimmen	180 Ustd.
3 Durchführung einer Gesamtreparatur	92 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	68 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Reinstimmen und Endmontage****Zeitrichtwert: 208 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die Grundlagen des Reinstimmens und der Endmontage verschiedener Handzuginstrumente mit bis zu drei Chören. Sie können das Diskant- und Bassteil stimmen und Reparaturen in Bezug auf die Stimmung der Instrumente durchführen. Sie sind fähig, mit verschiedenen Stimmgeräten zu arbeiten. Ihr Gehör ist für das Stimmen ohne Stimmgeräte geschult.

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen die Endmontage mit dem Zusammenhängen und Luftdichtmachen der Baugruppen Diskant, Balg und Bass. Sie können das Gehäuse nachschwabbeln, das Diskantregister und das Verdeck montieren sowie die Zuhalter anbringen. Sie haben die Notwendigkeit einer exakten und systematischen Arbeitsweise erkannt.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, mit der Endkontrolle die Arbeiten am Instrument abzuschließen, die Instrumente durchzuspielen und die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Baugruppen zu überprüfen sowie Reparaturen zur Behebung von Mängeln durchzuführen.

Reinstimmen

- temperiertes Stimmen
- Tremolo stimmen
- Oktav stimmen

Stimmen des Diskantteils

- Überprüfen des Diskantteiles auf Tonzungenlage
- Überprüfen der Ansprache der Tonzungen bei Zug- und Druckluft
- Überprüfen der Ventilierung
- Überprüfen des einwandfreien Öffnens und Schließens der Registerschieber
- Beseitigen von Fehlern
- Überprüfen des Zu- und Abschaltens der verschiedenen Register
- Schaben oder Feilen von Tonzungen
- Stimmen der Skala, Austemperieren der Grundtonreihe
- Prüfen der Grundtonreihe mit Hilfe von Quarten, Quinten und Oktaven
- Stimmen der tiefe Oktave im Gleichton an die Grundreihe

Arbeiten nach Quinten- und Quartenzirkel

- Tremolo an die Grundtonreihe stimmen
- Stimmen der hohe Oktave an die Grundtonreihe bei IV-Chor-Instrumenten, Austemperieren, Überprüfen der Doppeloktave
- Diskant im Vollchor prüfen

Stimmen des Bassteiles

- Überprüfen des Bassteiles
- Stimmen der 1. Secunde an den Stimmtone a'
- Austemperieren der Bassskala in Quinten und Quarten
- 2. Secunde rein an die Bassskala stimmen (im Gleichton)
- kleinen Bass an die Bassskala stimmen
- großen Bass an die Bassskala stimmen
- Prüfen des Basses im Vollchor

wie bei Diskantteil

Endmontage

- Bohren
- Polieren
- Schrauben
- Zusammenhängen
- Abdichten
- Justieren
- Prüfen

Endkontrolle

- Durchspielen des Instruments
- nochmaliges Überprüfen der Stimmung
- Prüfen der Funktionstüchtigkeit der Baugruppen
- Kontrolle der Oberfläche und versandfertig verpacken

im Koffer

Klassenstufe 3**2 Reinstimmen****Zeitrichtwert: 180 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können weitere mehrchörige chromatische Akkordeons und diatonische Handharmonikas entsprechend vorgegebener Qualitätsparameter und Zeitrichtwerte stimmen. Sie beherrschen das Stimmen nach Gehör und den Umgang mit Stimmgeräten. Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, die Stimmung von Diskant- und Bassteil zu prüfen, eventuelle Fehlerquellen zu erkennen und diese selbstständig zu beseitigen.

Temperiertes Stimmen der Grundreihe	Arbeiten mit Quinten- und Quartenzirkel, Primen und Oktaven Schwebeton- und Gleichtonstimmung Prüfen der Stimmung bei Forte- und Pianospiele
Tremolo stimmen	
Oktav stimmen	
Bass stimmen	
Doppeloktavstimmung	
Kundenorientierte Tremolo- und Schwebetonstimmungsvarianten	

3 Durchführung einer Gesamtreparatur**Zeitrichtwert: 92 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Gesamtreparaturen an den Hauptbaugruppen Gehäuse, Balg, Diskantteil und Bassteil an verschiedenen Handzuginstrumenten durchzuführen, Fehlerquellen zu erkennen und zu beseitigen. Sie können die Bauweise des Instruments erkennen sowie das Stimmen und die Endmontage durchführen. Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, den Umfang einer Reparatur bezüglich Materialeinsatz, Zeitaufwand und Kosten abzuschätzen und ein Kundengespräch darüber zu führen.

Reparatur von	Gehäuse, Bälge, Klaviaturen, Tastaturen, Mechaniken, Reiterleisten, Stimmstöcke, Nachstimmen
- chromatischen Akkordeons - diatonische Handharmonikas	
Reparatur von Oberflächen	Beachten von Kundenwünschen
- Ersetzen von Intarsien	
- manuelles Nacharbeiten von Bauteilen	
- Wachspolierarbeiten - Zellhornreparaturen	

7 Anhang

Betriebspraktikum

Im Betriebspraktikum überprüfen und erweitern die Schülerinnen und Schüler in Praktikumsbetrieben ihre in der schulischen Ausbildung erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in verschiedenen Einsatzfeldern. Sie lernen die Aufbau- und Ablauforganisation von Handzuginstrumente herstellenden Industrie- oder Handwerksbetrieben und die sozialen Probleme des Zusammenarbeitens von Arbeitskräften kennen.

Für das Betriebspraktikum der Schülerinnen und Schüler stehen in den Klst. 2 und 3 je vier Praktikumswochen zur Verfügung.

Vorgesehen sind:

- ein zweiwöchiges Praktikum zum Gehäuse- und Stimmstockbau in Klst. 2
- ein zweiwöchiges Praktikum zur Bälgefertigung in Klst. 2
- ein vierwöchiges Praktikum zur Montage und zum Reinstimmen in Klst. 3

Im Praktikum Gehäuse- und Stimmstockbau sollen die Schülerinnen und Schüler die Herstellung verschiedener Gehäuse und Stimmstöcke üben und ihre Fertigkeiten weiter ausprägen. Die Zelluloidbearbeitung erfolgt in Form der Hartbearbeitung bei Reparaturen.

Im Praktikum Bälgefertigung lernen die Schülerinnen und Schüler alternative Technologien und Vorrichtungen für die Bälgefertigung auch im Hinblick auf die Serienfertigung kennen.

Im Praktikum in der Klst. 3 arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit und lernen dabei den gesamten Arbeitsablauf bei der Herstellung von Handzuginstrumenten, insbesondere aber die Montage und das Reinstimmen, unter Praxisbedingungen kennen.

Bei der Wahl der Praktikumsbetriebe sollten absehbare spätere Einsatzorte und -felder der Schülerinnen und Schüler Berücksichtigung finden.

Hinweise zur Umsetzung

In diesem Kontext wird auf die „Handreichung zur Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“ (vgl. SBI 2009) verwiesen.

Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen,
 - Leistungsermittlung und Leistungsbewertung,
 - Unterrichtsauswertung und Reflexion

sowie das Glossar.

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung

Standort Radebeul

Dresdner Straße 78 c

01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter www.schule.sachsen.de/lpdb/.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.