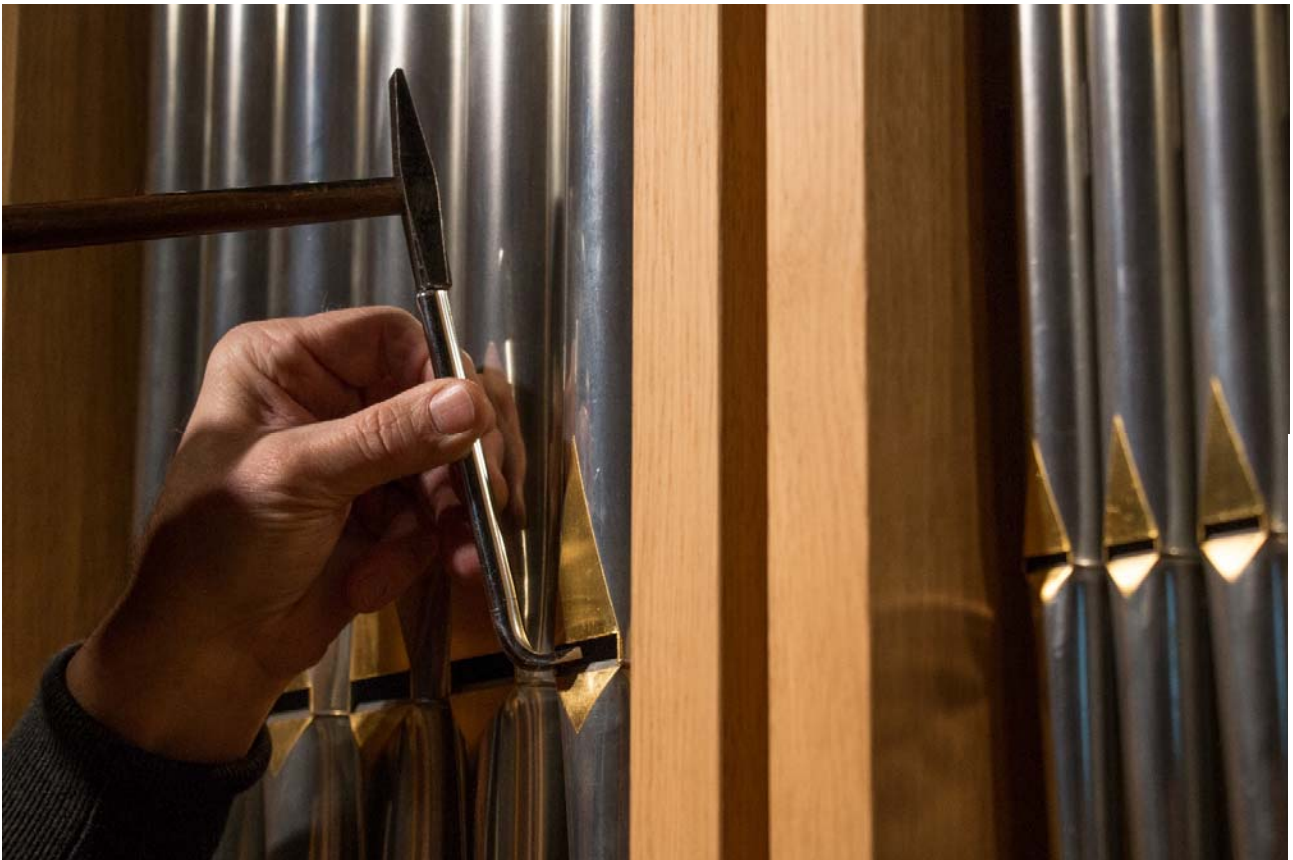


Schullehrplan

Orgelbauer / Orgelbauerin EFZ

Berufsnummer: 54217



Vorwort

Liebe Lernende, Lehrpersonen und Berufsbildner

Ab August 2020 wird im Kompetenzzentrum BBZ Arenenberg die Ausbildung für die vier Berufe im Berufsfeld Musikinstrumentenbau mit EFZ nach den revidierten Ausbildungsgrundlagen angeboten. Das Berufsfeld umfasst neu die Berufe Blasinstrumentenbauerin EFZ/Blasinstrumentenbauer EFZ mit den Schwerpunkten Reparatur bzw. Bau, Klavierbauerin EFZ/Klavierbauer EFZ, Orgelbauerin EFZ/Orgelbauer EFZ sowie Zinnpfeifenmacherin EFZ/Zinnpfeifenmacher EFZ.

Der Bildungsplan bildet die Grundlage und fokussiert konsequent auf die Handlungskompetenzorientierung. Ziel der beruflichen Grundbildung ist die kompetente Bewältigung von berufstypischen Handlungssituationen. Damit dies gelingt, bauen die Lernenden im Laufe der Ausbildung die in diesem Bildungsplan beschriebenen Handlungskompetenzen auf. Diese sind als Mindeststandards für die Ausbildung zu verstehen und definieren, was in den Qualifikationsverfahren maximal geprüft werden darf. Der Bildungsplan konkretisiert für alle drei Lernorte die zu erwerbenden Handlungskompetenzen in Form von Handlungskompetenzbereichen, Handlungskompetenzen und Leistungszielen pro Beruf.

Der Beruf Orgelbauer EFZ / Orgelbauerin EFZ umfasst 4 Handlungskompetenzbereiche (HKB):

- a. Abwickeln von Aufträgen
- b. Herstellen und Reparieren von Musikinstrumenten
- c. Warten und Regulieren von Musikinstrumenten
- d. Spielfertigmachen von Musikinstrumenten

Der Schullehrplan (SLP) konkretisiert jeden Handlungskompetenzbereich mit entsprechenden Handlungskompetenzen, Situationen und Leistungszielen. Die Leistungsziele beschreiben dabei Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen mit Hilfe der Taxonomie von Bloom. Der SLP unterstützt die Lehrpersonen bei der Planung und Durchführung der Ausbildung. Für die Lernenden stellt der Schullehrplan eine Orientierungshilfe während der Ausbildung dar.

Der SLP beinhaltet:

- die Übersicht der Handlungskompetenzbereiche
- die Lernortkooperationstabelle
- das pädagogisch-didaktische Konzept zur Umsetzung des SLP
- die Übersicht der Lernthemen und deren Verteilung
- die Tabelle der Taxonomiestufen nach Bloom (K-Stufen)
- die Lernthemen, geordnet nach Lehrjahren
- die Übersicht der zu vermittelnden Leistungsziele

Der SLP spricht folgende Adressaten an:

- die Lernenden
- die Lehrpersonen am BBZ Arenenberg
- die üK-Leiter
- die Berufsbildner
- die Organisation der Arbeitswelt

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht der Handlungskompetenzen	4
2	Lernortkooperation.....	5
3	Pädagogisch-didaktisches Konzept zur Umsetzung des SLP	6
3.1	Pädagogisch-didaktische Leitlinien.....	6
3.2	Handlungsorientierten Unterricht gestalten.....	6
3.3	Potenzial der Lernortkooperation bewusst nutzen.....	6
3.4	Deming-Kreis (PDCA) anwenden	7
3.5	Im Zentrum stehen die Lernenden.....	7
3.6	Zusammenarbeit bewusst suchen	8
3.7	All 4teacher und Sharepoint nutzen.....	8
3.8	Ausrichtung des Unterrichts an den Lernthemen	8
3.9	Kompetenzorientiert unterrichten nach dem AVIVA-Modell	9
3.10	Kompetenzorientierte Prüfungen gestalten.....	9
3.11	Mit Semesterprüfungen Kompetenzen vernetzen	10
4	Schullehrplan	11
4.1	Lektionentafel.....	11
5	Übersicht über die Lernthemen und deren Verteilung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
6	Taxonomiestufen nach Bloom (K-Stufen).....	12
7	Gemeinsame Lernthemen.....	13
	1. Lehrjahr	14
	2. Lehrjahr	29
	4. Lehrjahr	43
8	Berufsspezifische Lernthemen.....	46
	1. Lehrjahr	47
	2. Lehrjahr	52
	3. Lehrjahr	65
	4. Lehrjahr	78
9	Übersicht über die zu vermittelnden Leistungsziele.....	92

1 Übersicht der Handlungskompetenzen

<i>Handlungskompetenzbereich</i>	<i>Handlungskompetenzen</i>			
a. Abwickeln von Aufträgen	a1 Kundinnen und Kunden beraten.	a2 Ausführung der Aufträge organisieren.	a3 Ausgeführte Aufträge dokumentieren und Arbeitsrapporte erstellen.	
b. Herstellen und Reparieren von Musikinstrumenten	b1 Orgeln planen, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen.	b2 Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen.	b3 Bauteile für Orgeln aus Metall herstellen.	b4 Bauteile für Orgeln aus weiteren Werkstoffen herstellen.
	b5 Oberfläche von gefertigten Orgelteilen behandeln.	b6 Komponenten von Orgeln zusammenbauen.	b7 Elektrik- und Elektronikkomponenten in Orgeln einbauen.	b8 Zinnpfeifen löten und reparieren.
c. Warten und Regulieren von Musikinstrumenten	c1 Orgeln beurteilen und Wartungsarbeiten festlegen.	c2 Störungen an Orgeln beheben.	c3 Orgeln reinigen und revidieren.	c4 Orgeln regulieren.
d. Spielfertigmachen von Musikinstrumenten	d1 Orgeln intonieren.	d2 Orgeln stimmen.	d3 Orgeln klanglich beurteilen.	

2 Lernortkooperation

	1. Lehrjahr			2. Lehrjahr			3. Lehrjahr			4. Lehrjahr		
	Bfs	ÜK	Betrieb	Bfs	ÜK	Betrieb	Bfs	ÜK	Betrieb	Bfs	ÜK	Betrieb
a. Abwickeln von Aufträgen												
a1 Kundinnen und Kunden beraten.		G1, G2, G3			G3							
a2 Ausführung der Aufträge organisieren.		G1, G2, G3			G3							
a3 Ausgeführte Aufträge dokumentieren und Arbeitsrapporte erstellen.		G1, G2, G3			G3							
b. Herstellen und Reparieren von Musikinstrumenten												
b1 Orgeln planen, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b2 Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b3 Bauteile für Orgeln aus Metall herstellen		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b4 Bauteile für Orgeln aus weiteren Werkstoffen herstellen.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b5 Oberfläche von gefertigten Orgelteilen behandeln.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b6 Komponenten von Orgeln zusammenbauen.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b7 Elektrik- und Elektronikkomponenten in Orgeln einbauen.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
b8 Zinnpfeifen löten und reparieren.		G1, G2, O1			O3			G4, O4				
c. Warten und Regulieren von Musikinstrumenten												
c1 Orgeln beurteilen und Wartungsarbeiten festlegen.					O2			O5				
c2 Störungen an Orgeln beheben.					O2			O5				
c3 Orgeln reinigen und revidieren.					O2			O5				
c4 Orgeln regulieren.					O2			O5				
d. Spielfertigmachen von Musikinstrumenten												
d1 Orgeln intonieren.											O6	
d2 Orgeln stimmen.											O6	
d3 Orgeln klanglich beurteilen.											O6	

G1: Handwerkzeuge & Maschinen 1
G2: Handwerkzeuge & Maschinen 2
G3: Berufsübergreifender Kurs
G4: Verbindungstechniken

O1: Maschinen Kurs 1
O2: Zinnpfeifen Kurs 1
O3: Maschinen Kurs 2
O4: Bearbeiten von Kleinteil
O5: Zinnpfeifen Kurs 2
O6: Intonation

3 Pädagogisch-didaktisches Konzept zur Umsetzung des SLP

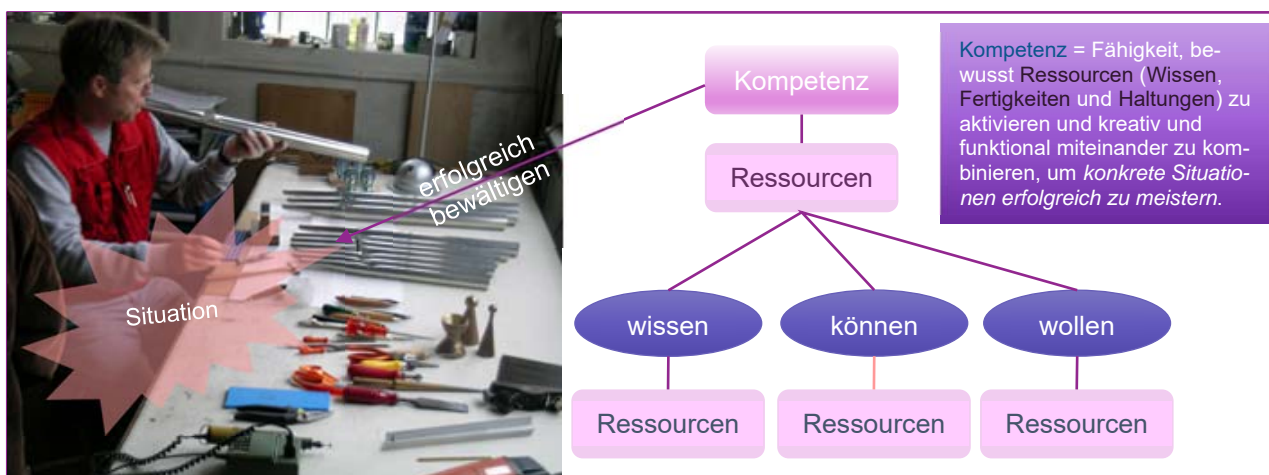
3.1 Pädagogisch-didaktische Leitlinien

Mit den pädagogisch-didaktischen Leitlinien werden die grundlegenden pädagogischen Werthaltungen am Kompetenzzentrum Musikinstrumentenbau am BBZ Arenenberg formuliert. Im Weiteren gibt es die Leitlinien für die Struktur des Fachunterrichts, die methodisch-didaktische Gestaltung des Unterrichts und die Verknüpfung der verschiedenen Lernorte vor. Diese sollen allen beteiligten Lehrpersonen Sicherheit bei der Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts geben

3.2 Handlungsorientierten Unterricht gestalten

Die Lehrpersonen am Kompetenzzentrum Musikinstrumentenbau gestalten den Unterricht konsequent kompetenzorientiert. Der Unterricht orientiert sich an konkreten beruflichen Arbeitssituationen. Im Unterricht werden die Ressourcen aufgebaut, die zur Bewältigung dieser Situationen nötig sind.

Der Unterricht an der BFS ist kompetenzorientiert gestaltet¹. Der Unterricht erfolgt nach Lernthemen, welche es ermöglichen, an berufsspezifischen Situationen zu lernen. Die Handlungskompetenzen und Leistungsziele im Bildungsplan geben die Lernthemen vor. Der Unterricht orientiert sich an konkreten beruflichen Arbeitssituationen, welche in den jeweiligen Lernthemen skizziert sind. In den Lernthemen werden die nötigen Ressourcen² definiert, welche im Unterricht aufgebaut werden müssen, um die Arbeitssituationen bewältigen zu können. Neben den Kenntnissen werden auch konkrete Methoden, Techniken und Lösungsstrategien sowie Haltungen vermittelt, die für den Einsatz des Erlernten in der Praxis wichtig sind. Dabei wird passendes Anschauungsmaterial aus der Praxis eingesetzt. Mit entsprechenden Arbeitsaufträgen wird der Transfer der Inhalte vom Fachunterricht in den Betrieb gesichert.



3.3 Potenzial der Lernortkooperation bewusst nutzen

Die Lehrpersonen achten auf die bewusste inhaltliche Vernetzung des Fachunterrichts mit den überbetrieblichen Kursen und der betrieblichen Ausbildung. Sie orientieren sich aktiv über Inhalte und Abfolge der Lernprozesse an den anderen zwei Lernorten. Die Fachverantwortlichen informieren den Berufsbildner über den Leistungsstand bei gefährdetem Lernerfolg des Lernenden. Gemeinsam beraten sie den Lernenden bezüglich nötiger Massnahmen.

¹ Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, bewusst Ressourcen – also Wissen, Fertigkeiten und Haltungen – zu aktivieren und kreativ sowie funktional miteinander zu kombinieren, um konkrete Situationen erfolgreich zu meistern. (Kompetenzorientiert unterrichten – Das AVIVA-Modell, hep Verlag, 2013)

² Wissen, Fertigkeiten, Haltungen

Um das handlungskompetenzorientierte Modell umzusetzen und einen optimalen Lernprozess zu ermöglichen, ist eine Koordination der Ausbildung an den verschiedenen Lernorten zentral. Jeder der drei Lernorte trägt zum Aufbau der entsprechenden Ressourcen bei, die zur beruflichen Kompetenz der Lernenden führen. Jeder Lernort hat seine Besonderheit und seine Schwerpunkte in der Ausbildung.

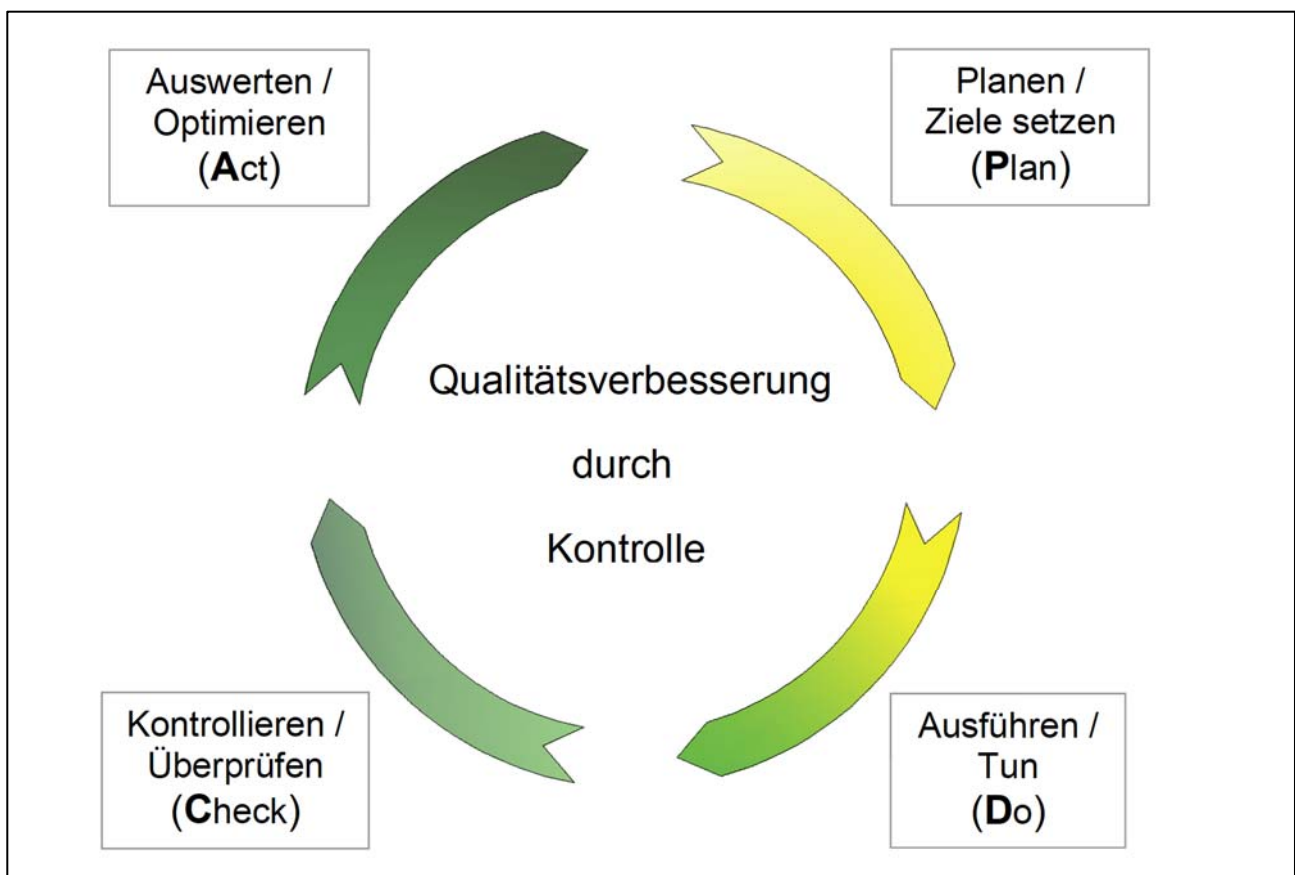
Jeder der drei Ausbildungspartner ist sich bewusst, dass er seinen Teil zur erfolgreichen Berufsausbildung der Lernenden beiträgt. Er kennt seine Möglichkeiten und Grenzen und stellt immer wieder Verbindungen zu den anderen Lernorten her. Soll berufliche Grundbildung an Qualität gewinnen, kann dieses Ziel vor allem durch die bessere Vernetzung der drei Lernorte erreicht werden. Insbesondere sind alle drei Lernorte am Aufbau der korrekten Fachsprache beteiligt. Konsistenz und konsequente Anwendung tragen dazu bei, dass sich Lernende in der Fachsprache im Laufe der Ausbildung zunehmend sicherer fühlen.

Die Umsetzungsdokumente sowie der Austausch mit den Berufsbildnern und üK-Leitern unterstützen die Lehrpersonen dabei, die Verbindung zu den jeweils anderen Lernorten herzustellen.

3.4 Deming-Kreis (PDCA) anwenden

Die Lehrpersonen am Kompetenzzentrum Musikinstrumentenbau unterstützen die Lernenden in der Anwendung des Deming-Kreises zur Verbesserung der eigenen Arbeitsmethodik und der Qualität ihrer Arbeiten.

Der Deming-Kreis (PDCA-Zyklus) ist ein Planungswerkzeug zur Qualitätsverbesserung, benannt nach W. Edwards Deming. PDCA steht für Plan (planen und Ziele setzen), Do (entscheiden und ausführen), Check (kontrollieren und überprüfen), Act (auswerten und optimieren). Er kann sowohl auf Arbeitsprozesse, Produkte und Dienstleistungen als auch auf Lernprozesse und auf die Person selbst angewendet werden.



Lehrpersonen orientieren sich deshalb z.B. für die Formulierung von Arbeitsaufträgen am Deming-Kreis und berücksichtigen die vier Schritte. Sie unterstützen die Lernenden jedoch auch beim Überdenken und Verbessern ihrer Abläufe und Qualität der Arbeiten.

3.5 Im Zentrum stehen die Lernenden

Der Erfolg der Lernenden steht im Zentrum. Die Lehrpersonen bauen auf den vorhandenen Kompetenzen auf und gestalten eine positive Beziehung zu den Lernenden. Im Unterricht ermöglichen sie sowohl kooperatives als auch individuelles, selbstgesteuertes Lernen.

Der Lernerfolg jedes Lernenden ist wichtig. Lehrpersonen nehmen Anliegen und Bedürfnisse der Lernenden ernst und gehen soweit möglich individuell auf diese ein. Sie unterstützen Lernende mit konstruktiven Rückmeldungen in ihrem Lernprozess. Lernende verfügen bereits über viele Kompetenzen. Im Fachunterricht wird auf diesen Kompetenzen aufgebaut und Neues wird mit dem Bekannten verknüpft. Lernende mit zusätzlichem Förderbedarf werden mit besonderen Angeboten unterstützt.

Ein nachhaltiger Lernerfolg fordert von den Lernenden aktives Lernen. Die im Fachunterricht angewendeten Methoden sind auf die verschiedenen Lernbedürfnisse und Leistungsziele abgestimmt und ermöglichen Lernen in Gruppen sowie selbstgesteuertes Lernen.

Die Beziehung zwischen Lehrpersonen und Lernenden ist wertschätzend, freundlich und respektvoll. Den Lehrpersonen gelingt es, neben den fachlichen Fähigkeiten auch Sozial- und Selbstkompetenzen zu fördern und so dazu beizutragen, dass sich die Lernenden zu mündigen, selbstbewussten und auch kritischen Persönlichkeiten entwickeln.

3.6 Zusammenarbeit bewusst suchen

Alle Lehrpersonen am Kompetenzzentrum Musikinstrumentenbau stellen Vernetzungen zwischen den einzelnen Berufen, den einzelnen Lernthemen, aber auch dem allgemeinbildenden Unterricht her. Berufsübergreifende Projekte bzw. Projekt zwischen ABU und Fachunterricht werden gefördert.

Berufskundeunterricht (BKU), allgemeinbildender Unterricht (ABU) und Sport sind Bestandteil eines ganzheitlichen Ausbildungskonzepts (berufspädagogische Grundlagen). Die Zusammenhänge der Lerninhalte zwischen BKU und ABU, aber insbesondere auch zwischen den Lernthemen im BKU zu verdeutlichen, liegt in der Verantwortung der Lehrpersonen. Die Lehrpersonen knüpfen im Unterricht jeweils gezielt an die vorangehenden Lernthemen an (Spiralprinzip: Einführung, Vertiefung). Die Inhalte des allgemeinbildenden Unterrichts werden so weit als möglich mit den Inhalten der Berufskunde verbunden. Übergreifende Projekte werden gefördert.

3.7 All 4teacher und Sharepoint nutzen

Alle Lehrpersonen am Kompetenzzentrum Musikinstrumentenbau nutzen «All 4schools» und "sharepoint". Für die Notenerfassung und Notenverwaltung nutzen die Lehrpersonen "All 4schools". Die Unterrichtsunterlagen werden von allen konsequent auf "sharepoint" abgelegt.

3.8 Ausrichtung des Unterrichts an den Lernthemen

Die Lehrpersonen des Kompetenzzentrums Musikinstrumentenbau orientieren sich in der Vorbereitung und Durchführung ihres Unterrichts verbindlich an den Vorgaben des Schullehrplans und der entsprechenden Lernthemen.

Die Lernthemen konkretisieren die Vorgaben des Bildungsplans für den Unterricht.

In den Lernthemen (vgl. Kapitel 4) werden die Handlungskompetenzen anhand von typischen beruflichen Situationen veranschaulicht. Sie sind so formuliert, wie typischerweise eine solche Situation im entsprechenden Ausbildungsjahr ablaufen könnte. Sie sollen bei den Lernenden Verbindungen und Erinnerungen an ähnliche Berufssituationen im eigenen Berufsumfeld wecken oder genügend plastisch wirken, um einen ersten Anhaltspunkt zu geben, damit die Lernenden sich eine entsprechende Berufssituation vorstellen können.

Zu jedem Lernthema sind die entsprechenden Leistungsziele aus dem Bildungsplan zugewiesen. Daneben sind die notwendigen Ressourcen aufgelistet, über welche die Fachpersonen des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau verfügen müssen, um kompetent handeln zu können bzw. diese Leistungsziele zu erfüllen. Die aufgelisteten Ressourcen sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Die Lehrpersonen orientieren sich in der Vorbereitung und Durchführung sowohl an der Auflistung der Ressourcen als auch an den Richtzeiten und möglichen Hilfsmitteln.

3.9 Kompetenzorientiert unterrichten nach dem AVIVA-Modell

Die Lehrpersonen orientieren sich für die Vorbereitung und Durchführung ihres Unterrichts am AVIVA-Modell. Ihre Unterrichtseinheiten sind klar strukturiert, ermöglichen einen hohen Anteil an echter Lernzeit, sind sinnvoll rhythmisiert und dank dem Einsatz von verschiedenen Methoden kompetenzorientiert und abwechslungsreich gestaltet.

Die Lehrpersonen orientieren sich am didaktischen Grundmuster: Im kompetenzorientierten Unterricht werden, 1) gezielt Ressourcen aufgebaut, und es werden 2) Gelegenheiten geboten, in denen die Lernenden Kompetenzen beweisen, kompetent handeln können – in denen sie Ressourcen «bewusst aktivieren», «kreativ und funktional bündeln» und in der Umsetzung Erfahrung sammeln können. Im Unterricht werden «Situationen» geschaffen, die genau dies erlauben³.

Konkret bauen die Lehrpersonen ihren Unterricht nach dem Fünfphasen-Modell AVIVA auf⁴:

AVIVA-LERNPHASEN		
Phasen	Instruktion: «Direktes Vorgehen»	Selbstgesteuertes Lernen: «Indirektes Vorgehen»
A Ankommen und einstimmen	Lernziele und Programm werden bekannt gegeben.	Die Situation, das Problem wird vorgestellt; die Lernenden bestimmen Ziele und Vorgehen weitgehend selbst.
V Vorwissen aktivieren	Die Lernenden aktivieren ihr Vorwissen unter Anleitung und strukturiert durch die Methoden der Lehrperson.	Die Lernenden aktivieren ihr Vorwissen selbstständig.
I Informieren	Ressourcen werden gemeinsam entwickelt oder erweitert, die Lehrperson gibt dabei den Weg vor.	Die Lernenden bestimmen selbst, welche Ressourcen sie sich noch aneignen müssen, und bestimmen, wie sie konkret vorgehen wollen.
V Verarbeiten	Aktiver Umgang der Lernenden mit den vorgegebenen Ressourcen: verarbeiten, vertiefen, üben, anwenden, konsolidieren.	Aktiver Umgang der Lernenden mit den neuen Ressourcen: verarbeiten, vertiefen, üben, anwenden, diskutieren.
A Auswerten	Ziele, Vorgehen und Lernerfolg überprüfen.	Ziele, Vorgehen und Lernerfolg überprüfen.

Für die fünf Phasen wählen die Lehrpersonen passende Methoden⁵ aus. Dabei achten sie auf eine angemessene Methodenvielfalt aber auch Abwechslung bezüglich Sozialformen, um sowohl Fach-, Methoden-, als auch Sozial- und Selbstkompetenzen zu fördern. Der Einsatz von elektronischen Hilfsmitteln im Unterricht wie Laptop, Handy, Smartboard etc. ist erwünscht. Ziel ist der kompetente und verantwortungsbewusste Umgang mit den entsprechenden Geräten.

3.10 Kompetenzorientierte Prüfungen gestalten

Die Aufgabenstellungen in den Prüfungen sind kompetenzorientiert formuliert, d.h. ausgehend von beruflichen Situationen, und anwendungsorientiert. Sie berücksichtigen unterschiedliche K-Stufen sowie verschiedene Typen und Formen von Prüfungsfragen. Die Lehrpersonen des Kompetenzzentrums Musikinstrumentenbau orientieren sich beim Erstellen der Prüfungen an den vorgegebenen Inhalten bzw. Leistungszielen im Lernthema. Im Lernthema werden Prüfungsmethoden vorgeschlagen. Die Lehrperson ist jedoch frei in der Gestaltung. Die Beurteilungskriterien und Notengebung sind den Lernenden bekannt. Es wird mind. 1 Prüfung in einem Lernthema von 10 Lektionen durchgeführt. Umfasst ein Lernthema mehr als 10 Lektionen, werden entsprechend mehr Prüfungen durchgeführt.

In jedem Lernthema wird mindestens ein Kompetenznachweis/eine Prüfung durchgeführt, welcher/welche von der Lehrperson auf Grundlage des Lernthemas erarbeitet wird. Die Kompetenznachweise sind ebenfalls konsequent handlungskompetenzorientiert aufgebaut und fördern vernetztes Denken und Problemlösefähigkeiten.

³ Kompetenzorientiert unterrichten, s. 12

⁴ Das Modell basiert auf Ergebnissen der Lernpsychologie und best practices guten Unterrichts, Folio 6/2010

⁵ Im Buch «Kompetenzorientiert unterrichten» werden pro Phase unterschiedliche Methoden vorgestellt.

Die Lehrpersonen orientieren sich an den Vorschlägen zu den Kompetenznachweisen, um unterschiedliche Formen während der gesamten Ausbildungsdauer zu gewährleisten. Die Kompetenznachweise werden mit Noten bewertet. Die Lernenden erhalten zudem eine inhaltliche Rückmeldung zu ihren Lösungen. Die Leistungsbeurteilung und die Notengebung sind für die Lernenden transparent. Sie kennen die Bewertungskriterien und den Notenmassstab und können deshalb die Beurteilung nachvollziehen.

3.11 Mit Semesterprüfungen Kompetenzen vernetzen

Mit den Semesterprüfungen werden, die im jeweiligen Semester aufgebauten Ressourcen überprüft und vernetzt. Die jeweils unterrichtenden Lehrpersonen beteiligen sich an der Erarbeitung der Semesterprüfungen. Sie orientieren sich dabei an den Vorgaben zu den Lernthemen, der Handlungskompetenzorientierung und den Qualitätskriterien von guten Prüfungen.

Die Kompetenzüberprüfung im Berufskundeunterricht am Ende der einzelnen Semester ist standardisiert, findet am letzten Unterrichtstag statt und dauert jeweils 60 Minuten. Die Prüfung wird schriftlich durchgeführt. Sie ist als Ergänzung zu den Prüfungen im Lernthema zu verstehen. Noten der Semesterprüfungen werden doppelt gewichtet und fliessen in den berufsspezifischen Unterricht 1 bzw. berufsspezifischen Unterricht 2 ein (vgl. Lektionentafel Bildungsverordnung).

Sie enthalten Aufgaben zu den im jeweiligen Semester unterrichteten Lernthemen der Handlungskompetenzbereiche b, c (berufsspezifischer Unterricht 1) und d (berufsspezifischer Unterricht 2). Die Aufgaben sind kompetenzorientiert formuliert, decken unterschiedliche K-Stufen ab und ermöglichen die Vernetzung über die Lernthemen hinweg. Die Semesterprüfungen orientieren sich an den Qualitätskriterien von guten Prüfungen:

Objektivität der Experten/innen

- Unabhängigkeit von persönlichen Werten und Normen
- Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit der Bewertungen

Zuverlässigkeit und Messgenauigkeit der Instrumente

- Transparente Anforderungen und Erwartungen
- Orientierung an Kriterien und Indikatoren

Gültigkeit der Prüfungsaufgaben

- Orientierung an typischen Berufssituationen (als Bildungsziele)
- Richtiger Schwierigkeitsgrad (Taxonomie)

Ökonomie in der Durchführung der Prüfungen

- Angepasster Ressourcenaufwand (Material, Personal, Zeit)

Chancengerechtigkeit für alle Kandidaten/innen

- Prüfungsanforderungen entsprechen der Ausbildungsrealität
- Prüfungsanforderungen sind erfüllbar

Alle Lehrpersonen, die in diesem Semester unterrichten, beteiligen sich entsprechend ihres Unterrichtsanteils an der Erarbeitung der Semesterprüfungen. Der Fachverantwortliche übernimmt die Verantwortung und Koordination in der Erarbeitung in Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen, welche im jeweiligen Semester unterrichten.

Gemäss der Bildungsverordnung fliessen die Semesternoten zu 50% in die Erfahrungsnote des QV ein. Die Erfahrungsnote wiederum fliesst zu 30% in die Schlussnote des QV ein. Die Überprüfung der Berufskunde am QV ist nicht mehr vorgesehen.

4 Schullehrplan

Im vorliegenden Schullehrplan werden einerseits die Handlungskompetenzen und Leistungsziele aus dem Bildungsplan konkretisiert. Dazu werden, basierend auf den Handlungskompetenzen, Lernthemen/Unterrichtsthemen gebildet und spezifische, auf das Ausbildungsniveau angepasste, berufliche Handlungssituationen beschrieben. Weiter werden relevante Inhalte und Umfang pro Lernthema/Unterrichtsthema bzw. Leistungsziele definiert. Bei der Verteilung auf die Lehrjahre/Semester bzw. Blockkurse wird, wo immer möglich, die Lernortkooperation berücksichtigt.

4.1 Lektionentafel

Als Grundlage für den Unterricht dient die Lektionentafel der Bildungsverordnung für das Berufsfeld Musikinstrumentenbau.

Unterricht	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Total
a. Berufskennnisse					
Berufsübergreifender Unterricht	80	0	0	40	120
– Abwickeln von Aufträgen					
Berufsspezifischer Unterricht 1	80	160	160	120	520
– Herstellen und Reparieren von Musikinstrumenten					
– Warten und Regulieren von Musikinstrumenten					
Berufsspezifischer Unterricht 2	40	40	40	40	160
– Spielfertigmachen von Musikinstrumenten					
Total Berufskennnisse	200	200	200	200	800
b. Allgemeinbildung	120	120	120	120	480
c. Sport	40	40	40	40	160
Total Lektionen	360	360	360	360	1440

Der Unterricht findet pro Lehrjahr in 4 zweiwöchigen Blockkursen sowie einem einwöchigen Blockkurs statt.

5 Taxonomiestufen nach Bloom (K-Stufen)

Jedes Leistungsziel wird mit einer Taxonomiestufe (K-Stufe; K1 bis K6) bewertet. Die K-Stufe drückt die Komplexität des Leistungsziels aus. Im Einzelnen bedeuten sie:

Stufen	Begriff	Beschreibung
K 1	Wissen	Berufsleute des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau EFZ geben gelerntes Wissen wieder und rufen es in gleichartiger Situation ab. <i>Ich nenne die wichtigsten Komponisten und Interpreten der Orgelmusik. (Orgelbau d2.2/d2.4).</i>
K 2	Verstehen	Berufsleute des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau EFZ erklären oder beschreiben gelerntes Wissen in eigenen Worten. <i>Ich beschreibe die zentralen Elemente der Arbeitsplanung und deren wirtschaftliche Auswirkungen. (a2.3)</i>
K 3	Anwenden	Berufsleute des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau EFZ wenden gelernte Technologien/Fertigkeiten in unterschiedlichen Situationen an. <i>Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (Blasinstrumentenbau b1.2, Klavierbau b5.2, Orgelbau b1.2, Zinnpfeifenmacher b2.2)</i>
K 4	Analyse	Berufsleute des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau EFZ analysieren eine komplexe Situation, d.h. sie gliedern Sachverhalte in Einzelelemente, decken Beziehungen zwischen Elementen auf und finden Strukturmerkmale heraus. <i>Ich analysiere den Arbeitsauftrag, prüfe ihn auf Vollständigkeit und Machbarkeit und kläre offene Fragen dazu. (a2.1)</i>
K 5	Synthese	Berufsleute des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau EFZ kombinieren einzelne Elemente eines Sachverhalts und fügen sie zu einem Ganzen zusammen. <i>Ich entwerfe Details zu Konstruktionen und zeichne entsprechende Pläne computergestützt (Orgelbau b1.5)</i>
K 6	Beurteilen	Berufsleute des Berufsfeldes Musikinstrumentenbau EFZ beurteilen einen mehr oder weniger komplexen Sachverhalt aufgrund von bestimmten Kriterien. <i>Kein Beispiel im Berufsfeld Musikinstrumentenbau</i>

6 Gemeinsame Lernthemen

Positionen	1. Lehrjahr				2. Lehrjahr				3. Lehrjahr				4. Lehrjahr			
	Gemeinsamer Unterricht	L	Berufsspezifischer Unterricht	L	Gemeinsamer Unterricht	L	Berufsspezifischer Unterricht	L	Berufsspezifischer Unterricht	L	Gemeinsamer Unterricht	L	Berufsspezifischer Unterricht	L		
HKB a	Kundinnen und Kunden beraten (1)	35												Kundinnen und Kunden beraten (2)	30	
	Aufträge organisieren und dokumentieren (1)	45									Aufträge organisieren und dokumentieren (2)	10				
HKB b / c	Technische Darstellungen lesen, verstehen und erstellen (1)	20	Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen (1)	20	Technische Darstellungen lesen, verstehen und erstellen (2)	30	Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (1)	20	Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (1)	40				Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (2)	40	
	Teile für Musikinstrumente fertigen, reparieren und / oder warten (1)	20	Bauteile für Orgeln aus Metall herstellen	20	Teile für Musikinstrumente fertigen, reparieren und / oder warten (2)	50	Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen (2)	20	Komponenten aus versch. Werkstoffen herstellen, warten und regulieren (2)	40				Komponenten aus versch. Werkstoffen herstellen, warten und regulieren (3)	40	
							Zinnpfeifen löten und reparieren	10	Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (2)	20				Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (3)	20	
							Komponenten aus versch. Werkstoffen herstellen, warten und regulieren (1)	20	Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen (3)	40				Vernetzung	20	
							Oberflächen von gefertigten Orgelteilen behandeln	10	Elektrik- und Elektronikkomponenten in Orgeln einbauen	20						
HKB d	Musikinstrumente stimmen und intonieren (1)	40			Musikinstrumente stimmen und intonieren (2)	30	Klang der Orgel beurteilen, Pfeifen intonieren und Orgel stimmen (1)	10	Klang der Orgel beurteilen, Pfeifen intonieren und Orgel stimmen (2)	40				Klang der Orgel beurteilen, Pfeifen intonieren und Orgel stimmen (3)	40	
Total Lektionen		160		40		110		90		200		10			190	

Kursiv bedeutet, dass diese Lernthemen in gemischten Klassen (3./4. Lehrjahr) und alternierend unterrichtet werden

1: Teil 1

2: Teil 2

3: Teil 3

1. Lehrjahr

Kundinnen und Kunden beraten (a1) – Teil 1			
Zeitpunkt: 1. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 35 Lektionen (berufsübergreifend)	
Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan): Ich empfangen Kundinnen und Kunden angemessen und kläre mit ihnen - im direkten Gespräch vor Ort oder telefonisch - die individuellen und/oder instrumentenspezifischen Bedürfnisse (Kauf, Miete, Wartung, Reparatur, andere Dienstleistungen). Ich informiere und berate die Kundinnen und Kunden bei ihren Entscheidungen, kläre mit ihnen das weitere Vorgehen und ich dokumentiere und erfasse den Auftrag entsprechend.			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
Sie nehmen Anrufe entgegen, notieren die Anliegen und erfragen bei Bedarf die nötigen Daten für einen Rückruf Sie leiten die Angaben der zuständigen Person weiter (z.B. für einen Stimmtermin, technische Auskunft). Sie empfangen eine Kundin / einen Kunden im Geschäft und nehmen deren Bedürfnisse auf. Sie bitten die Kundin / den Kunden zu warten und holen die entsprechende Fachperson für die Beratung.	Sie nehmen Anrufe entgegen, notieren die Anliegen und erfragen bei Bedarf die nötigen Daten für einen Rückruf Sie leiten die Angaben der zuständigen Person weiter (z.B. für einen Stimmtermin, technische Auskunft). Eine Kunde / eine Kundin kommt in den Laden / in den Ausstellungsraum und möchte sich gerne etwas umsehen. Sie erläutern dem Kunden / der Kundin, welche Instrumente sie haben und wo diese zu finden sind. Sie erläutern wesentliche Unterschiede von Modellen.	Sie nehmen Anrufe entgegen, notieren die Anliegen und erfragen bei Bedarf die nötigen Daten für einen Rückruf Sie leiten die Angaben der zuständigen Person weiter (z.B. für einen Stimmtermin, technische Auskunft).	Sie nehmen Anrufe entgegen, notieren die Anliegen und erfragen bei Bedarf die nötigen Daten für einen Rückruf Sie leiten die Angaben der zuständigen Person weiter (z.B. für einen Stimmtermin, technische Auskunft).
Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte	Anzahl Lektionen
a1.1 Ich führe Kundengespräche und beachte dabei die Grundregeln für erfolgreiche Kundengespräche und die wichtigsten Elemente zu deren Dokumentation. (K3)		<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsgrundlagen bezogen auf Kundengespräch (z.B. Begrüssung, Auftreten, Erscheinungsbild) - Abklären von Bedürfnissen (z.B. Vorgehen, Rückfragen stellen) - Auftragsabwicklung (z.B. Ablauf, Kriterien, Dokumentation) - Dokumentieren von Kundengesprächen (z.B. Telefonnotiz erstellen) 	5 Lektionen ABU: Kommunikation (4-Ohren-Modell) ABU: Word, Excel, OneNote, sharepoint
a1.2 Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Klärung der Bedürfnisse der Kunden und zur Festlegung der Auftragsabwicklung. (K4)			
a1.7 Ich erläutere die wesentlichen Elemente eine elektronische Dokumentation und setze Standardapplikationen für die Bearbeitung ein. (K4)			
a1.3 Ich beschreibe die Grundlagen zur Musikkultur, Komponisten, Interpreten und Musikinstrumente im aktuellen und geschichtlichen Umfeld. (K3)		- Instrumentenkunde (ausgewogen für alle Berufe; weniger umfassend als bisher)	30 Lektionen

	<ul style="list-style-type: none"> - Musikgeschichte: Musikliteratur (z.B. was ist eine Fuge), Musikstile (z.B. Oper, Operette, Musical), Komponisten und Interpreten (stärker gewichten als bisher) 	
Lehrmittel/Fachliteratur	<p>Prüfmethode Simulation Kundengespräch (einfach, Neukauf/Ersatzteile/Reparaturarbeit) Schriftliche Prüfung Anwendung Standartapplikationen</p>	

Aufträge organisieren und dokumentieren (HK a2, a3) – Teil 1			
Zeitpunkt: 1. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 45 Lektionen (Grundlagen berufsübergreifend)	
<p>Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan):</p> <p>Ich prüfe die Vollständigkeit der Auftragsvorgaben, bespreche offene Fragen mit dem Vorgesetzten und organisiere die Ausführung des Auftrages (Arbeitsschritte, Arbeitsablauf). In diesem Rahmen kläre ich die Verfügbarkeit der notwendigen Werkstoffe, Produkte und Ersatzteile. Ich richte den Arbeitsplatz ein, stelle für die vorgesehenen Arbeiten die notwendigen Arbeits-, Hilfs- und Schutzmittel (PSA) bereit und überprüfe die Konformität der Arbeitsmittel gemäss Bedienungsanleitung der Hersteller.</p> <p>Während der Abwicklung jedes Auftrages notiere ich laufend die ausgeführten Arbeiten. Nach Abschluss dokumentiere ich die ausgeführten Arbeiten in der Kundenkartei und erstelle die Rapporte für die Rechnungsstellung. Ich evaluiere die ausgeführte Arbeit und ziehe daraus Schlüsse für laufende Verbesserungen der Auftragsabwicklung.</p>			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
<p>Sie sind in Ihrem Betrieb verantwortlich für die Wartung der Werkzeuge Ihres Arbeitsplatzes, aber auch der Werkstatt.</p> <p>Bei der Wartung und Reparatur oder der Herstellung von Teilen arbeiten Sie nach Anweisung auch an Maschinen im Betrieb. Ausserdem sind Sie auch verantwortlich für die tägliche oder periodische Pflege und Wartung der Maschinen. Dabei beachten Sie die Vorschriften zur Bedienung der Maschinen und benutzen auch die persönliche Schutzausrüstung.</p> <p>Sie unterstützen andere Fachpersonen im Betrieb bei Wartungs-, Reparatur- oder Bauaufträgen. Dabei wählen und setzen Sie nach Anleitung die korrekten Werkzeuge und Materialien ein.</p>	<p>Sie sind in Ihrem Betrieb verantwortlich für die Wartung der Werkzeuge Ihres Arbeitsplatzes, aber auch der Werkstatt (z.B. schärfen).</p> <p>Sie unterstützen andere Fachpersonen im Betrieb bei Wartungs-, Reparatur- oder Bauaufträgen. Dabei wählen und setzen Sie nach Anleitung die korrekten Werkzeuge und Materialien ein.</p>	<p>Sie sind in Ihrem Betrieb verantwortlich für die Wartung der Werkzeuge Ihres Arbeitsplatzes, aber auch der Werkstatt.</p> <p>Bei der Wartung und Reparatur oder der Herstellung von Teilen arbeiten Sie nach Anweisung auch an Maschinen im Betrieb. Ausserdem sind Sie auch verantwortlich für die tägliche oder periodische Pflege und Wartung der Maschinen. Dabei beachten Sie die Vorschriften zur Bedienung der Maschinen und benutzen auch die persönliche Schutzausrüstung.</p> <p>Sie unterstützen andere Fachpersonen im Betrieb bei Wartungs-, Reparatur- oder Bauaufträgen. Dabei wählen und setzen Sie nach Anleitung die korrekten Werkzeuge und Materialien ein.</p>	<p>Sie sind in Ihrem Betrieb verantwortlich für die Wartung der Werkzeuge Ihres Arbeitsplatzes, aber auch der Werkstatt.</p> <p>Bei der Wartung und Reparatur oder der Herstellung von Teilen arbeiten Sie nach Anweisung auch an Maschinen im Betrieb. Ausserdem sind Sie auch verantwortlich für die tägliche oder periodische Pflege und Wartung der Maschinen. Dabei beachten Sie die Vorschriften zur Bedienung der Maschinen und benutzen auch die persönliche Schutzausrüstung.</p> <p>Sie unterstützen andere Fachpersonen im Betrieb bei Wartungs-, Reparatur- oder Bauaufträgen. Dabei wählen und setzen Sie nach Anleitung die korrekten Werkzeuge und Materialien ein.</p>

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
<p>a2.3 Ich beschreibe die zentralen Elemente der Arbeitsplanung und deren wirtschaftliche Auswirkungen. (K2)</p> <p>a3.1 Ich erläutere und erkenne die rechnungsrelevanten Positionen eines Auftrags und wie diese festzuhalten sind. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsplanung (wirtschaftliches Denken und Handeln) - Rechnungsrelevante Positionen eines Auftrages - Dokumentation von Aufträgen 	3 Lektionen
<p>a2.4 Ich beschreibe meinen Arbeitsplatz und bestimme die notwendigen Arbeitsmittel, Hilfsmittel und Einrichtungen. (K2)</p> <p>a2.5 Ich beschreibe die wichtigsten Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe und Materialien sowie deren Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller für deren Einsatz, Lagerung und Entsorgung. (K2)</p> <p>a2.6 Ich beschreibe die Handwerkzeuge meines Berufes, deren Eigenschaften, Anwendung und die Vorgaben zu Wartung, Pflege und Sicherheitsmassnahmen. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeugkunde (Grundlagen) - Materialkunde (Grundlagen) - Verfahrenstechnik (Grundlagen) 	40 Lektionen
<p>a2.10 Ich erläutere die rechtlichen Vorschriften und branchenüblichen Regeln zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zur Vermeidung von Berufsunfällen und zum Schutz von Drittpersonen. (K2)</p> <p>a2.11 Ich beschreibe die von den rechtlichen Vorgaben ausgehenden Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und -nehmer. (K2)</p> <p>a2.12 Ich liste meine PSA auf, beschreibe deren spezifische Bedeutung für den Gesundheitsschutz und die Arbeitssicherheit sowie die Pflege der Ausrüstung und ordne ihre Anwendung meinen Tätigkeiten zu. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtlicher Hintergrund 	2 Lektionen üK (ASGS) und ABU (LZ 2.11)
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>VSSM Unterlagen, Swissmem Unterlagen</p> <p>Eigene Unterrichtsunterlagen</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>	

Technische Darstellungen lesen, verstehen und erstellen (HK b1 (B); HK b5 (K); HK b1 (O); HK b2 (Z)) – Teil 1			
Zeitpunkt: 1. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 20 Lektionen (Grundlagen berufsübergreifend)	
<p>Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan): Blasinstrumentenbauer/innen: Für die Herstellung von Instrumententeilen erstelle ich aufgrund eines Musters oder spezifischer Vorgaben Konstruktionsskizzen und Detailpläne. Diese dienen mir als Grundlage für die Arbeitsvorbereitung und für die Bereitstellung der für die Fertigung notwendigen Arbeitsmittel und Werkstoffe. (b1) Klavierbauer/innen: Ich beurteile die vorhandene Besaitung und bestimme die zweckmässigen Massnahmen. Ich passe die Stegüberhöhungen an, entferne und ersetze die Besaitung oder Teile davon. Ich bestimme und berechne die Neubesaitung. Ich berechne und spinne die Basssaiten und setze diese ein. Bei diesen Tätigkeiten ergreife ich Massnahmen zur Reduktion der körperlichen Belastung. (b5) Orgelbauer/innen: Ich analysiere die vorgegebene Grobstruktur, skizziere und berechne verschiedene Lösungsmöglichkeiten. Nach Rücksprache erarbeite ich die erforderlichen Übersichts- und Detailpläne, erstelle Werkstofflisten und plane den Produktionsablauf. Die Planungsarbeiten bespreche ich mit dem Projektleiter und halte wesentliche Fakten schriftlich fest. (b1) Zinnpfeifenmacher/innen: Bei Bedarf konstruiere und/oder fertige ich anhand von Vorgaben Zuschnittshilfen, verarbeite das Ausgangsmaterial zu Pfeifenteilen (Körper, Füsse, Deckel etc.) sowie Pfeifenzubehör und bereite diese für die weitere Verarbeitung vor. Ich prüfe zum Abschluss die Vollständigkeit und Qualität der hergestellten Teile. (b2)</p>			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
<p>Ich vermesse Objekte mit geeigneten Messmitteln, skizziere und bemasse in Freihandtechnik gemäss Darstellungsnormen und Vorgabe.</p> <p>Ich lese einfache Konstruktions- sowie Schnittzeichnungen und skizziere definierte Detailelemente daraus nach Vorgabe und bemasse diese.</p>	<p>Ich erstelle unter Anleitung eine Zulage für diverse Arbeitsschritte (z.B.: Stegdoppel abräsen).</p> <p>Ich nehme Masse meines Werkstückes, um es nach der Reparatur wieder korrekt zusammenbauen zu können.</p>	<p>Ich vermesse Objekte mit geeigneten Messmitteln, skizziere und bemasse in Freihandtechnik gemäss Darstellungsnormen und Vorgabe.</p> <p>Ich lese einfache Konstruktions- sowie Schnittzeichnungen und skizziere definierte Detailelemente daraus nach Vorgabe und bemasse diese.</p>	<p>Ich vermesse Objekte mit geeigneten Messmitteln, skizziere und bemasse in Freihandtechnik gemäss Darstellungsnormen und Vorgabe.</p> <p>Ich lese einfache Konstruktions- sowie Schnittzeichnungen und skizziere definierte Detailelemente daraus nach Vorgabe und bemasse diese.</p>
Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte	Anzahl Lektionen
<p>Blasinstrumentenbauer/innen b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, zur Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3) b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3) b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4) b1.4 Ich lese Pläne, erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich der Funktion des Objektes und erstelle einen Ablaufplan für den Fertigungsprozess. (K4)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Freihandzeichnen (mit/ohne Hilfsmittel): Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens (Normschrift, Linienstärke, Linienabstände, Darstellungen, Schnitte, Schraffuren, Bemassung, Referenzkante) - Abmessen und ablesen mit Mikrometer, Schieblehre - Pläne lesen und Informationen wiedergeben 	20 Lektionen

<p>Klavierbauer/innen</p> <p>b5.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, zur Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)</p> <p>b5.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)</p> <p>B5.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)</p> <p>b5.4 Ich lese Pläne, erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich der Funktion des Objektes und erstelle einen Ablaufplan für den Fertigungsprozess. (K4)</p>		
<p>Orgelbauer/innen</p> <p>b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)</p> <p>b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)</p> <p>b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)</p> <p>b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen</p> <p>b2.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)</p> <p>b2.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3).</p> <p>b2.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)</p> <p>b2.7 Ich konstruiere und zeichne zylindrische und konische Abwicklungen von Schablonen, Pfeifen und Pfeifenteilen. (K3)</p> <p>b2.8 Ich leite die geometrische Konstruktion von Labien her und bestimme die Proportionen der Labierung an verschiedenen Registern. (K3)</p>		
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>Zeichnen und Skizzieren, Fachzeichnen VSSM, Normen - Auszug SNV / swissmem, Arbeitsunterlagen MIB</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Aufgabestellung, nach Vorgabe</p>	

Teile für Musikinstrumente fertigen, reparieren und/oder warten (HK b2 (B); HK b1, b4 (K); HK b2, b3, b4, b5, c1 (O); HK b1, b3, c2 (Z)) – Teil 1

Zeitpunkt:

1. Lehrjahr

Anzahl Lektionen:

20 Lektionen (berufsübergreifend)

Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan):

Blasinstrumentenbauer/innen: Ich fertige aufgrund der erstellten Konstruktionsskizzen Klappen, Stützen, Zwingen, Ringe, Schrauben, Deckel und weitere Teile als Ersatzteile für Reparatur und Restaurierung oder den Bau von Blasinstrumenten. Ich bestimme dazu die geeigneten Materialien und Werkstoffe sowie das geeignete Fertigungsverfahren, ergreife die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen, vergleiche das Ergebnis mit den Vorgaben, korrigiere die Teile aufgrund des Vergleiches und mache sie einbaufertig. (b2)

Klavierbauer/innen: Ich reinige die Mechaniken von Klavieren und Flügeln, behandle die Reibungspunkte, ersetze bei Bedarf Verschleiss-, Mechanik- und klangrelevante Teile. Nach den Reparaturarbeiten prüfe und reguliere ich die Mechanik. Dabei ergreife ich die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen. (b1) Ich beurteile den Resonanzboden, den Klangkörper und die Klangstege. Je nach Beurteilung repariere ich den Resonanzboden, verbinde lose Teile im Klangkörper und repariere oder ersetze Klangstege. Nach Abschluss der Reparaturen prüfe ich deren Wirkung. (b4) Ich beurteile die Oberflächen von Klavieren und Flügeln, lege die entsprechenden Behandlungsmassnahmen fest, bestimme die geeignete Technik und das passende Produkt. Ich behandle, retuschiere und pflege die Gehäuseoberflächen oder Teile davon mit den geeigneten Produkten. Bei deren Einsatz ergreife ich die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen. (b6)

Orgelbauer/innen: Anhand der Werkstoffliste schneide ich Rohlinge zu und stelle Einzelteile wie Gehäuseteile sowie Elemente der Spieltischanlage, Windladen, Windladenteile (Ergänzungen oder Elemente), Kleinteile für Ton- und Registertraktur sowie gedeckte oder offene Holzpfeifen nach Detailplan her. Ich wähle dazu - wo nötig - geeignete Verbindungstechniken. Die Einzelstücke prüfe ich gemäss den Vorgaben auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion. Ich dokumentiere die Informationen zu den hergestellten Bauteilen nach betrieblichen Vorgaben. (b2) Ich schneide Einzelteile zu, verlöte oder verschweisse und verputze diese und schütze sie gegen Korrosion. Die Bauteile prüfe ich gemäss den Vorgaben auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion. Ich dokumentiere die Informationen zu den hergestellten Bauteilen nach betrieblichen Vorgaben. (b3) Ich schneide Holzteile für Bälge zu. Für die Herstellung des Balgmantels verwende ich Leder oder alternative, moderne Werkstoffe und setze für die Verleimung einen geeigneten Klebstoff ein. Qualität und Funktion der Bauteile prüfe ich laufend. (b4) Ich bereite eine Pedalklaviatur für die Oberflächenbehandlung vor und behandle diese mit dem geeigneten Oberflächenschutz. Ich beurteile die Oberflächen von gefertigten Orgelteilen, lege die entsprechenden Behandlungsmassnahmen fest, bestimme die geeignete Technik und das passende Produkt. Ich bearbeite, behandle, repariere und reinige die Oberflächen. (b5) Aufgrund des Kundenauftrages und interner Vorgaben analysiere ich vor Ort die Konstruktion der Orgeln, untersuche Holz- sowie Metallteile und prüfe Orgeln auf Störungen und Mängel. Bei Verdacht auf Asbestfasern und bei Insekten oder Schimmelbefall lege ich das weitere Vorgehen mit dem Vorgesetzten fest. Ich dokumentiere die festgestellten Mängel und lege geeignete Wartungsmassnahmen (Reparaturen, Ersatz von Verschleissteilen, usw.) fest. (c1)

Zinnpfeifenmacher/innen: Für die Herstellung von Zinnpfeifen muss ich zuerst das Ausgangsmaterial aus den Rohstoffen herstellen. Dazu mische ich im Schmelzofen die Haupt- und Zusatzmetalle, analysiere die Legierung, stelle diese nach Vorgabe ein und giesse auf dem Giesstisch Platten. Ich bereite die Plattenstärke und Oberfläche der Verwendung entsprechend vor. Ich giesse verschiedene Pfeifenteile und bearbeite diese nach Vorgaben. Bei Arbeiten am Schmelzofen und im Umgang mit heissen Medien setze ich die vorgesehenen Schutzmassnahmen zur persönlichen Sicherheit sowie zum Schutz der Mitarbeitenden konsequent um. (b1) Aus den im vorherigen Arbeitsschritt hergestellten Teilen baue ich Labialpfeifen. Ich reisse an, richte, verlöte und grundiere die Einzelteile und setze sie zu Labialpfeifen bzw. Pfeifenzubehör zusammen. Ich kontrolliere die Pfeifen, halte die Pfeifen- und Produktionsdaten fest und lege die Pfeifen für die Vorintonation bereit. (b3) Aufgrund der Beurteilung und der vereinbarten Vorgaben, erledige ich die verschiedenen Instandstellungsarbeiten. Ich trenne beschädigte Pfeifen auf, repariere diese, ersetze Teile, führe Lötarbeiten aus und bearbeite die Oberflächen. Zu stark beschädigte Pfeifen ersetze ich durch neu angefertigte Pfeifen. Die restaurierten und neuen Pfeifen baue ich abschliessend wieder in das bestehende Register ein. (c2)

Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
Für die Reparatur und die Fertigung von Blasinstrumenten ist eine fundierte Kenntnis der Materialien, Hilfsstoffe, Werkzeuge und Fertigungstechniken erforderlich, ökologische sowie die Arbeitssicherheit sind wichtige Aspekte aller Prozesse.	<p>Ich bearbeite Teile aus Holz mit dem passenden Schleifmittel (zum Beispiel Tasten, Resonanzboden etc.).</p> <p>Ich halte unsere Schneidwerkzeuge wie Stech-eisen oder Hobel, in Stand.</p> <p>Ich verleime Einzelteile in der Reparatur und benütze dafür die geeigneten Klebstoffe (2-Komponenten-Leime, Weissleime etc.).</p> <p>Ich poliere Gehäuseteile aus Polyester.</p> <p>Ich wasche und öle oder wachse ein Gehäuse aus Holz.</p>	Für die Fertigung von Orgelteilen ist eine fundierte Kenntnis der Materialien, Hilfsstoffe, Werkzeuge und Fertigungstechniken erforderlich, ökologische sowie die Arbeitssicherheit sind wichtige Aspekte aller Prozesse.	Für die Fertigung des Orgelmetalls sowie der Orgelpfeifen ist eine fundierte Kenntnis der Materialien, Hilfsstoffe, Werkzeuge und Fertigungstechniken erforderlich, ökologische sowie die Arbeitssicherheit sind wichtige Aspekte aller Prozesse.
Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte	Anzahl Lektionen
Blasinstrumentenbauer/innen b2.1 Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2) b2.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2) b2.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)		- Einführung in die Fertigungstechniken / Verfahrenstechniken (z.B. zerspanen, fügen, umformen, urformen, Stoffeigenschaften ändern) / ASGS, Umweltschutz/Ökologie (<i>Hinweis: Schwerpunkte setzen, ausgewogen für Berufsgruppen</i>)	20 Lektionen (Einführungswoche)
Klavierbauer/innen b1.1 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und gesetzlichen Vorgaben. (K2)			
Orgelbauer/innen b2.1 Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2) b2.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2)			

<p>b2.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit an der Werkbank und Maschinen auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)</p> <p>b2.4 Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung. (K2)</p> <p>b2.19 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen</p> <p>b1.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorschriften. (K2)</p> <p>b1.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)</p> <p>b1.12 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)</p> <p>b3.2 Ich erläutere die gesundheitlichen Gefahren bei Lötarbeiten an Pfeifen sowie geeignete Schutzmassnahmen. (K2)</p>		
<p>Blasinstrumentenbauer/innen</p> <p>b2.1, b2.2, b2.3 (vgl. oben)</p> <p>b2.5 Ich unterscheide die spezifischen Eigenschaften und Anwendungen traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile, deren Bearbeitung und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K3)</p>	<p>- Einführung in die Gebrauchsmaterialien (Holz, Metalle, Kunststoffe, Filz, Leder): Herstellung, Erkennen, Eigenschaften, Verwendung inkl. chemischer Grundlagen / ASGS, Umweltschutz/Ökologie (<i>Hinweis: verstehen, Nachschlagewerk nutzen</i>)</p>	
<p>Klavierbauer/innen</p> <p>b1.5 Ich begründe, wo und warum die verschiedenen Filz-, Tuch- und Lederarten im Spielwerk eingesetzt werden. (K3)</p> <p>b4.9 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)</p>		

<p>Orgelbauer/innen b2.1, b2.2 und b2.19 (vgl. oben) b2.18 Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Holzbauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3) b4.1 Ich beschreibe die spezifischen Eigenschaften traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2) b4.2 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe mit Handwerkzeugen, Geräten und Maschinen und nenne zweckmässige Produkte und Verfahren zur Verleimung. (K3)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2, b1.3, b1.12, b3.2 (vgl. oben) b1.4 Ich nenne die spezifischen Eigenschaften traditioneller und aktueller Materialien und Werkstoffe sowie die wesentlichen Arbeitsmittel und technischen Einrichtungen für den Giessprozess, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2) b1.5 Ich erläutere die Anwendung traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, beschreibe die Bearbeitung sowie die Gefahren im Umgang mit speziellen Stoffen. (K2) b1.6 Ich nenne die Schmelzeigenschaften für Orgelmetall, die Schmelzpunkte der verwendeten Metalle für die Legierungen, erläutere die Eigenschaften des Eutektikums und nenne geeignete Massnahmen der Arbeitssicherheit und zum Schutz der Gesundheit. (K3)</p>		
<p>Blasinstrumentenbauer/innen b2.2 (vgl. oben) c3.1 Ich beschreibe und bestimme die für die Reinigung und Oberflächenbehandlung von Instrumenten eingesetzten Produkte sowie die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3)</p>	<p>- Einführung in die Verbrauchsmaterialien (z.B. Klebstoffe, Schleifmittel, Schmiermittel, Reinigungsmittel, Lösungsmittel, Lötmittel, weitere Hilfsmittel): Eigenschaften und Verwendung</p>	
<p>Klavierbauer/innen b1.3 Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3) b1.4 Ich beschreibe und bestimme geeignete Gleit- und Schmiermittel anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzvorgaben. (K3) b2.1 Ich beschreibe die Produkte zur Reinigung der Tasten und Tastenbeläge, deren Vor- und Nachteile. (K2)</p>		

<p>Orgelbauer/innen b2.1, b2.2 und b2.19 (vgl. oben) b5.4 Ich beschreibe geeignete Produkte zur Reinigung, Pflege und Oberflächenbehandlung, vergleiche sie anhand ihrer Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile. Ich erläutere die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2) c1.3 Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht spezifische Reinigungstechniken und Produkte für die Behandlung von Korrosionsschäden z.B. Bleizucker, Oxidationen. Ich beschreibe die zu berücksichtigenden Gefahren, die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3)</p>	<p>- Grundlagen Werkzeugkunde: Standardwerkzeuge für Metall und Holzbearbeitung sowie ASGS</p>	
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2, b1.3, b1.12, b3.2 (vgl. oben) c2.4 Ich erläutere verschiedene Produkte der Oberflächenbehandlung wie Schleif- und Poliermittel, sowie deren Anwendung und Verarbeitung. Ich erläutere die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller (K2) c2.5 Ich beschreibe verschiedene Reinigungs- und Pflegemittel, erläutere deren Eigenschaften, Vor- und Nachteile sowie mögliche, gesundheitliche Gefährdungen. Ich erkläre die Vorgaben zur Verarbeitung sowie Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)</p>		
<p>Blasinstrumentenbauer/innen b2.1, b2.2, b2.3 (vgl. oben) b2.6 Ich erläutere berufsspezifische Handwerkzeuge, deren Eignung für die Bearbeitung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien, die Wartung sowie die einzuhaltenden Sicherheitsmassnahmen. (K2)</p>		
<p>Klavierbauer/innen b6.5 Ich wähle die geeigneten Massnahmen für die Reparatur- und Retuschierarbeiten, bestimme Produkte sowie Technik und bearbeite das Werkstück. b4.1 Ich vermeide bei der Arbeit die körperliche Belastung durch den Einsatz geeigneter Hilfsmittel.</p>		
<p>Orgelbauer/innen b2.1, b2.2 und b2.19 (vgl. oben) b2.7 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2) b4.2 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe mit Handwerkzeugen, Geräten und Maschinen und nenne zweckmässige Produkte und Verfahren zur Verleimung. (K3) b3.2 Ich nenne berufsspezifische Werkzeuge und Maschinen der Metallbearbeitung und erkläre deren Einsatz gemäss Herstellerangaben. (K2)</p>		

<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2, b1.3, b1.12, b3.2 (vgl. oben) b1.9 Ich beschreibe die grundlegenden Techniken der Herstellung von Pfeifenblech (Giessen, Hobeln, Hämmern, Walzen, Abziehen etc.). Ich beurteile die Oberfläche von Musterpfeifen und bestimme das angewendete Verfahren. (K4)</p>		
<p>Lehrmittel/Fachliteratur (nicht abschliessend) Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde / Fachkunde Metall (d und F) Jürgen Sell: Eigenschaften und Kenngrössen von Holzarten Hans Koller, Johann Widmer: Werkstoffe und Arbeitsverfahren Edition Swissmem: "make or buy", D und F VSSM: Diverse Unterlagen Schreiner Ausbildung Andreas Strohofer: Neuzeitliche Oberflächenbehandlung des Holzes Hans Hegenauer: Fachkunde für Lederverarbeitende Berufe (Leder, Filz, Textilien) International Council of: International Glossary of Leather Terms Lehrmittelverlag Luzern: Fadenflip 2 (Textilien) Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark</p>	<p>Prüfmethode Schriftlich: Materialien, Werkzeuge und Prozesse beschreiben (Postenlauf) Semesterprüfung</p>	

Musikinstrumente stimmen und intonieren (HK d1 (B); HK d3 (K); d1, d2 (O); HK d1, d2 (Z)) – Teil 1			
Zeitpunkt: 1. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 40 Lektionen (Grundlagen berufsübergreifend)	
<p>Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan):</p> <p>Blasinstrumentenbauer/innen: Nach Abschluss aller Reparatur- und Wartungsarbeiten spiele ich das Blasinstrument. Ich prüfe dabei die klanglichen und funktionalen Eigenschaften. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse führe ich zuerst die mechanischen Feinregulierungen am Instrument aus. Anschliessend stimme ich das Instrument, kontrolliere seine Intonation und mache es spielfertig, um es der Kundin / dem Kunden zu übergeben. (d1)</p> <p>Klavierbauer/innen: Für das Stimmen von Klavieren und Flügel stütze ich mich auf den festgelegten Ausgangston und den Referenzwert. Auf dieser Grundlage stimme ich Klaviere und Flügel gleichstufig und kontrolliere die Stimmung mit geeigneten Techniken. Ich reduziere die akustische Belastung durch entsprechende Massnahmen. (d3)</p> <p>Orgelbauer/innen: Alle Orgelpfeifen müssen einzeln vorintoniert werden. Zum Intonieren von Labialpfeifen schneide ich diese auf, richte die klangrelevanten Teile, prüfe und korrigiere Ansprache und Lautstärke der Pfeifen. Zum Intonieren von Zungenpfeifen biege ich das Zungenblatt, prüfe und korrigiere das klangliche Resultat. Ich stelle anhand von Mustertönen Längenstäbe her, schneide Körper und Resonatoren auf Länge und passe Labial- und Zungenpfeifen in das klangliche Gesamtkonzept ein. Vor der Generalstimmung überprüfe ich die Vorgaben zur Stimmtonhöhe und Temperierung. (d1) Ich analysiere die klimatischen Bedingungen im Raum und beurteile, ob die Orgel überhaupt gestimmt werden kann. Bei positivem Befund lege ich die Tonhöhe fest, stimme nach Absprache einzelne Töne, ganze Register oder die gesamte Orgel. Beim Stimmen achte ich auf ergonomische Haltung. Für die Ausführung der Arbeiten auf überhöhten Arbeitsplätzen ergreife ich geeignete Massnahmen. (d2)</p> <p>Zinnpfeifenmacher/innen: Ich schneide Pfeifen auf, richte die klangrelevanten Teile, stelle anhand von Mustertönen einen Längenstab her und schneide die Pfeifen auf Länge, erarbeite die klangliche Einheit und stimme die Pfeifen. Mit einer Schlusskontrolle überprüfe ich die Vorgaben. (d1) Ich biege das Zungenblatt, prüfe und korrigiere das klangliche Resultat. Anhand von Mustertönen stelle ich einen Längenstab her, schneide die Resonatoren auf Länge, erarbeite die klangliche Einheit und stimme die Pfeifen. Mit einer Schlusskontrolle überprüfe ich die Vorgaben und gebe die Pfeifen zum Einbau frei. (d2)</p>			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
Ich beachte beim Einstimmen von Blasinstrumenten die Raumtemperatur und die damit zusammenhängenden Schallgeschwindigkeit bzw. Tonhöhe.	Ich erstelle, mithilfe der verschiedenen Intervalle, eine Temperierung bei einem Instrument. Ich stimme ein Instrument „chorrein“.	Ich lege die gewünschte Temperierung unter Berücksichtigung der herrschenden Raumtemperatur und stimme die Orgel. Bei lang andauernden Stimmarbeiten schütze ich mein Gehör mit geeigneten Massnahmen.	Ich stimme die vorbereiteten Register nach Vorgabe der Kundin/des Kunden.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
<p>Blasinstrumentenbauer/innen d1.2 Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und erläutere Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4) d1.5 Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung von Blasinstrumenten und berechne die theoretischen Halbtonabstände auf der Basis eines vorgegebenen Kammertones. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung Klang und Geräusche - Anatomische Grundlagen Ohr und Klangbildung - Grundlagen Intervallschulung - Grundlagen zur Berechnung von Proportionen, Intervallen, Frequenzen etc. (algebraische Grundlagen, Einführung Standard-Taschenrechner) - Schallausbreitung, Schallgeschwindigkeit 	40 Lektionen
<p>Klavierbauer/innen d3.2 Ich erläutere die wesentlichen Faktoren zur Raumakustik und erläutere Möglichkeiten und Massnahmen zu deren Beeinflussung. (K3)</p>		
<p>Orgelbauer/innen d1.3 Ich erläutere den Einfluss der verschiedenen Parameter auf die klingende Länge der Pfeife und berechne die theoretischen Längenwerte von Labialpfeifen. (K3) d2.1 Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und beschreibe Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4) d2.2 Ich nenne die Auswirkung der Temperaturänderung auf Pfeifenlänge und Stimmtonhöhe und beschreibe die theoretischen Hintergründe und entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten. (K3) d2.3 Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung von Tasteninstrumenten und berechne die theoretischen Halbtonabstände auf der Basis einer vorgegebenen Referenzgrösse (Kammerton). (K3) d2.4 Ich erläutere die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Stimmsysteme und beschreibe verschiedene Temperierungen im musikalischen Kontext. (K3)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen d1.7 Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und beschreibe Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4) d1.4 Ich beschreibe die Auswirkungen von Temperaturschwankungen auf die Stimmtonhöhe, die entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten sowie die möglichen Massnahmen. (K2) d1.6 Ich erläutere die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Stimmsysteme und beschreibe verschiedene Temperierungen sowie deren Anwendung im musikalischen Kontext. (K3) d2.4 Ich beschreibe die Kriterien/Parameter bezüglich Ansprache, Lautstärke, Klangcharakter, Stimmtonhöhe zum Spielfertigmachen von Pfeifen. (K2)</p>		
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Allgemeine Literatur zu Akustik, Raumakustik und Stimmungsgeschichte (Brüderlin, weitere...)</p>	<p>Prüfmethode Schriftlich: Hörproben beschreiben, Postenlauf Semesterprüfung</p>	

2. Lehrjahr

Technische Darstellungen lesen, verstehen und erstellen (HK b1 (B); HK b5 (K); HK b1 (O); HK b2 (Z)) – Teil 2			
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 30 Lektionen (Grundlagen berufsübergreifend)	
<p>Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan): Blasinstrumentenbauer/innen: Für die Herstellung von Instrumententeilen erstelle ich aufgrund eines Musters oder spezifischer Vorgaben Konstruktionsskizzen und Detailpläne. Diese dienen mir als Grundlage für die Arbeitsvorbereitung und für die Bereitstellung der für die Fertigung notwendigen Arbeitsmittel und Werkstoffe. (b1) Klavierbauer/innen: Ich beurteile die vorhandene Besaitung und bestimme die zweckmässigen Massnahmen. Ich passe die Stegüberhöhungen an, entferne und ersetze die Besaitung oder Teile davon. Ich bestimme und berechne die Neubesaitung. Ich berechne und spinne die Basssaiten und setze diese ein. Bei diesen Tätigkeiten ergreife ich Massnahmen zur Reduktion der körperlichen Belastung. (b5) Orgelbauer/innen: Ich analysiere die vorgegebene Grobstruktur, skizziere und berechne verschiedene Lösungsmöglichkeiten. Nach Rücksprache erarbeite ich die erforderlichen Übersichts- und Detailpläne, erstelle Werkstofflisten und plane den Produktionsablauf. Die Planungsarbeiten bespreche ich mit dem Projektleiter und halte wesentliche Fakten schriftlich fest. (b1) Zinnpfeifenmacher/innen: Bei Bedarf konstruiere und/oder fertige ich anhand von Vorgaben Zuschnittshilfen, verarbeite das Ausgangsmaterial zu Pfeifenteilen (Körper, Füsse, Deckel etc.) sowie Pfeifenzubehör und bereite diese für die weitere Verarbeitung vor. Ich prüfe zum Abschluss die Vollständigkeit und Qualität der hergestellten Teile. (b2)</p>			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
<p>Ich vertiefe die Grundlagen an fachspezifischen Elementen / Bauteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ich zeichne Körper in Dreiseitenansicht und Schnitt - ich skizziere vorgegebene Elemente und setze diese nach Vorgaben und als technische Zeichnung um - ich bemasse, beschrifte, drucke und archiviere nach Vorgaben 	<p>Ich erstelle eine Zulage für diverse Arbeitsschritte (z.B.: Stegdoppel abfräsen).</p> <p>Ich ermittle die auf das Instrument wirkenden Kräfte zeichnerisch.</p> <p>Ich erstelle auf Kundenwunsch eine Zeichnung für ein spezielles Design eines Instrumentes.</p>	<p>Ich vertiefe die Grundlagen an fachspezifischen Elementen / Bauteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ich zeichne Körper in Dreiseitenansicht und Schnitt - vorgegebene Elemente skizziere ich und setze diese nach Vorgaben und als technische Zeichnung um - ich bemasse, beschrifte, drucke und archiviere nach Vorgaben 	<p>Ich vertiefe die Grundlagen an fachspezifischen Elementen / Bauteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ich zeichne Körper in Dreiseitenansicht und Schnitt - vorgegebene Elemente skizziere ich und setze diese nach Vorgaben und als technische Zeichnung um - ich bemasse, beschrifte, drucke und archiviere nach Vorgaben

<p>Blasinstrumentenbauer/innen b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, zur Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3) b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)</p>	<p>- Reissbrett, CAD-gestützt zeichnen: Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens (Normschrift, Linienstärke, Linienabstände, Darstellungen, Schnitte, Schraffuren, Bemassung)</p>	<p>30 Lektionen</p>
<p>Klavierbauer/innen b5.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, zur Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3) b5.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)</p>		
<p>Orgelbauer/innen b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3) b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3) b1.4 Ich skizziere Orgelteile und einfache Anlagen, dazu berechne ich erforderliche Grössen wie Windladen-, Balggrössen und Kanalquerschnitte sowie den Windverbrauch anhand von Vorgaben. (K3) b1.5 Ich zeichne Pläne computergestützt anhand konkreter Aufgabestellungen unter Anleitung (CAD). (K3) b1.8 Ich beschreibe die Anforderungen an Übersichts- und Detailpläne und beurteile die Vollständigkeit an einem Beispiel. (K4) b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b2.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3) b2.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3). b2.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)</p>		

<p>b2.7 Ich konstruiere und zeichne zylindrische und konische Abwicklungen von Schablonen, Pfeifen und Pfeifenteilen. (K3)</p> <p>b2.8 Ich leite die geometrische Konstruktion von Labien her und bestimme die Proportionen der Labierung an verschiedenen Registern. (K3)</p>		
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Zeichnen und Skizzieren, Fachzeichnen VSSM, Normen-Auszug SNV / swissmem, Arbeitsunterlagen MIB</p>	<p>Prüfmethode Aufgabestellung, nach Vorgabe</p>	

Teile für Musikinstrumente fertigen, reparieren und/oder warten (HK b2, b4, b5 (B); HK b1, b6 (K); HK b2, b3, b4, b5 (O); HK b1, b2, b3, b4, c2 (Z)) – Teil 2	
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr	Anzahl Lektionen: 50 Lektionen (berufsübergreifend)
<p>Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan):</p> <p>Blasinstrumentenbauer/innen: Ich fertige aufgrund der erstellten Konstruktionszeichnungen Klappen, Stützen, Zwingen, Ringe, Schrauben, Deckel und weitere Teile als Ersatzteile für Reparatur und Restaurierung oder den Bau von Blasinstrumenten. Ich bestimme dazu die geeigneten Materialien und Werkstoffe sowie das geeignete Fertigungsverfahren, ergreife die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen, vergleiche das Ergebnis mit den Vorgaben, korrigiere die Teile aufgrund des Vergleiches und mache sie einbaufertig. (b2) Die Oberfläche der gefertigten Teile von Blasinstrumenten wird gemäss betrieblichem Arbeitsprozess behandelt. Aufgrund der im Betrieb verfügbaren Arbeitsmittel und Produkte lege ich die geeignete Technik fest. Ich ergreife die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen und behandle die Oberfläche material- und umweltschonend. (b4) Ich stelle Instrumentenkorpuse und Teile davon aus Metall oder Holz auf der Grundlage von Konstruktionszeichnungen oder entsprechenden Mustern her. Zur Herstellung bearbeite ich die geeigneten Werkstoffe (Holzarten, Metalle) oder Halbfabrikate mit der geeigneten Technik und den im Betrieb verfügbaren Arbeitsmitteln. Ich forme die Teile aus, baue diese zusammen und am Instrument ein. Ich überprüfe das Ergebnis und mache nach Bedarf die notwendigen Anpassungen. (b5)</p> <p>Klavierbauer/innen: Ich reinige die Mechaniken von Klavieren und Flügeln, behandle die Reibungspunkte, ersetze bei Bedarf Verschleiss-, Mechanik- und klangrelevante Teile. Nach den Reparaturarbeiten prüfe und reguliere ich die Mechanik. Dabei ergreife ich die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen. (b1) Ich beurteile den Resonanzboden, den Klangkörper und die Klangstege. Je nach Beurteilung repariere ich den Resonanzboden, verbinde lose Teile im Klangkörper und repariere oder ersetze Klangstege. Nach Abschluss der Reparaturen prüfe ich deren Wirkung. (b4) Ich beurteile die Oberflächen von Klavieren und Flügeln, lege die entsprechenden Behandlungsmassnahmen fest, bestimme die geeignete Technik und das passende Produkt. Ich behandle, retuschiere und pflege die Gehäuseoberflächen oder Teile davon mit den geeigneten Produkten. Bei deren Einsatz ergreife ich die entsprechenden Sicherheitsmassnahmen. (b6)</p> <p>Orgelbauer/innen: Anhand der Werkstoffliste schneide ich Rohlinge zu und stelle Einzelteile wie Gehäuseeile sowie Elemente der Spieltischanlage, Windladen, Windladenteile (Ergänzungen oder Elemente), Kleinteile für Ton- und Registertraktur sowie gedeckte oder offene Holzpfeifen nach Detailplan her. Ich wähle dazu - wo nötig - geeignete Verbindungstechniken. Die Einzelstücke prüfe ich gemäss den Vorgaben auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion. Ich dokumentiere die Informationen zu den hergestellten Bauteilen nach betrieblichen Vorgaben. (b2) Ich schneide Einzelteile zu, verlöte oder verschweisse und verputze diese und schütze sie gegen Korrosion. Die Bauteile prüfe ich gemäss den Vorgaben auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion. Ich dokumentiere die Informationen zu den hergestellten Bauteilen nach betrieblichen Vorgaben. (b3) Ich schneide Holzteile für Bälge zu. Für die Herstellung des Balgmantels verwende ich Leder oder alternative, moderne Werkstoffe und setze für die Verleimung einen geeigneten Klebstoff ein. Qualität und Funktion der Bauteile prüfe ich laufend. (b4) Ich bereite eine Pedalklavatur für die Oberflächenbehandlung vor und behandle diese mit dem geeigneten Oberflächenschutz. Ich beurteile die Oberflächen von gefertigten Orgelteilen, lege die entsprechenden Behandlungsmassnahmen fest, bestimme die geeignete Technik und das passende Produkt. Ich bearbeite, behandle, repariere und reinige die Oberflächen. (b5)</p> <p>Zinnpfeifenmacher/innen: Für die Herstellung von Zinnpfeifen muss ich zuerst das Ausgangsmaterial aus den Rohstoffen herstellen. Dazu mische ich im Schmelzofen die Haupt- und Zusatzmetalle, analysiere die Legierung, stelle diese nach Vorgabe ein und giesse auf dem Giesstisch Platten. Ich bereite die Plattenstärke und Oberfläche der Verwendung entsprechend vor. Ich giesse verschiedene Pfeifenteile und bearbeite diese nach Vorgaben. Bei Arbeiten am Schmelzofen und im Umgang mit heissen Medien setze ich die vorgesehenen Schutzmassnahmen zur persönlichen Sicherheit sowie zum Schutz der Mitarbeitenden konsequent um. (b1) Bei Bedarf konstruiere und/oder fertige ich anhand von Vorgaben Zuschnittshilfen, verarbeite das Ausgangsmaterial zu Pfeifenteilen (Körper, Füsse, Deckel etc.) sowie Pfeifenzubehör und bereite diese für die weitere Verarbeitung vor. Ich prüfe zum Abschluss die Vollständigkeit und Qualität der hergestellten Teile. (b2) Aus den im vorherigen Arbeitsschritt hergestellten Teilen baue ich Labialpfeifen. Ich reisse an, richte, verlöte und grundiere die Einzelteile und setze sie zu Labialpfeifen bzw. Pfeifenzubehör zusammen. Ich kontrolliere die Pfeifen, halte die Pfeifen- und Produktionsdaten fest und lege die Pfeifen für die Vorintonation bereit. (b3) Aus den im vorherigen Arbeitsschritt hergestellten Teilen baue ich Zungenpfeifen. Ich forme, richte, verlöte und rundiere Pfeifenteile, passe Kehlen ein und löte Resonatoren auf. Ich bereite die Zungenpfeife zur Intonation vor. Ich kontrolliere die Pfeifen, halte die Pfeifen- und Produktionsdaten fest und lege die Pfeifen für die Vorintonation bereit. (b4) Aufgrund der Beurteilung und der vereinbarten Vorgaben, erledige ich die verschiedenen Instandstellungsarbeiten. Ich trenne beschädigte Pfeifen auf, repariere diese, ersetze Teile, führe Lötarbeiten aus und bearbeite die Oberflächen. Zu stark beschädigte Pfeifen ersetze ich durch neu angefertigte Pfeifen. Die restaurierten und neuen Pfeifen baue ich abschliessend wieder in das bestehende Register ein. (c2)</p>	

Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
<p>Für die Reparatur und die Fertigung von Blasinstrumenten ist eine fundierte Kenntnis der Materialien, Hilfsstoffe, Werkzeuge und Fertigungstechniken erforderlich, ökologische sowie die Arbeitssicherheit sind wichtige Aspekte aller Prozesse.</p>	<p>Ich reinige die Mechaniken von Klavieren und Flügeln und behandle die Reibungspunkte.</p> <p>Ich ersetze bei Bedarf Verschleiss-, Mechanik- und klangrelevante Teile.</p> <p>Nach den Reparaturarbeiten prüfe und reguliere ich die Mechanik.</p> <p>Ich beurteile die Oberflächen von Klavieren und Flügeln, lege die entsprechenden Behandlungsmassnahmen fest, bestimme die geeignete Technik und das passende Produkt.</p> <p>Ich behandle, retuschiere und pflege die Gehäuseoberflächen oder Teile davon mit den geeigneten Produkten.</p>	<p>Für die Fertigung von Orgelteilen ist eine fundierte Kenntnis der Materialien, Hilfsstoffe, Werkzeuge und Fertigungstechniken erforderlich, ökologische sowie die Arbeitssicherheit sind wichtige Aspekte aller Prozesse.</p>	<p>Für die Fertigung des Orgelmetalls sowie der Orgelpfeifen ist eine fundierte Kenntnis der Materialien, Hilfsstoffe, Werkzeuge und Fertigungstechniken erforderlich, ökologische sowie die Arbeitssicherheit sind wichtige Aspekte aller Prozesse.</p>
<p>Blasinstrumentenbauer/innen</p> <p>b2.1 Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2)</p> <p>b2.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2)</p> <p>b2.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)</p> <p>b2.5 Ich unterscheide die spezifischen Eigenschaften und Anwendungen traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile, deren Bearbeitung und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K3)</p> <p>b2.6 Ich erläutere berufsspezifische Handwerkzeuge, deren Eignung für die Bearbeitung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien, die Wartung sowie die einzuhaltenden Sicherheitsmassnahmen. (K2)</p> <p>b4.1 Ich beschreibe Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken (z.B. galvanische Versilberung und Vergoldung). (K2)</p> <p>b4.2 Ich bestimme anhand ihrer Eigenschaften sowie Anwendungszwecken geeignete Schleif-, Polier- und Pflegeprodukte für Holzoberflächen und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)</p> <p>b4.3 Ich bestimme anhand ihrer Eigenschaften sowie Anwendungszwecken geeignete Schleif-, Polier- und Pflegeprodukte für Metalloberflächen und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)</p>		<p>- Grundlagen der Oberflächenbehandlungen (z.B. feilen, polieren, Polyester) und Oberflächenveredelung (z.B. wachsen, galvanisch veredeln) / ASGS, Umweltschutz/Ökologie (<i>Hinweis: ausgewogen für alle Berufsgruppen: z.B. in Berufsgruppen entsprechende Behandlungen und Veredelungen erarbeiten und im Plenum präsentieren [Steckbriefe erarbeiten!]</i>)</p>	<p>50 Lektionen</p>

<p>b4.4 Ich bestimme anhand ihrer Eigenschaften, Vor- und Nachteilen sowie Anwendungszwecken geeignete Schleif-, Polier- und Pflegeprodukte für Oberflächen weiterer Materialien und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)</p>		
<p>Klavierbauer/innen b1.3 Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3) b6.1 Ich nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen in Zusammenhang mit Werkstoffen und Produkten der Oberflächenbehandlung und -Reinigung (z.B. Laugen, Säuren, Beizen, Lacke, synthetische Stoffe, Gemische, Dispersionen). (K3) b6.2 Ich bestimme die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der Oberflächen und definiere situationsgerecht geeignete Behandlungsmassnahmen. (K3) b6.4 Ich erläutere Produkte zur Behandlung von Oberflächen, die Vorgaben der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller zu Anwendung, Lagerung und Schutzmassnahmen. (K2).</p>		
<p>Orgelbauer/innen b2.1 Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2) b2.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2) b2.19 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2) b5.1 Ich erläutere wesentliche chemische Begriffe und Grössen in Zusammenhang mit Werkstoffen und Produkten zur Oberflächenbehandlung. (K2) b5.2 Ich erörtere Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken. (K2) b5.3 Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3) b5.4 Ich beschreibe geeignete Produkte zur Reinigung, Pflege und Oberflächenbehandlung, vergleiche sie anhand ihrer Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile. Ich erläutere die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2) b5.5 Ich bestimme die Parameter zur Beurteilung der Oberflächen und definiere situationsgerecht geeignete Behandlungsmassnahmen. (K3) b5.6 Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht geeignete Produkte für Reparaturarbeiten an Holzoberflächen, deren Anwendung und Verarbeitung, und die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2) b5.7 Ich erläutere verschiedene Schleifmittel, deren Anwendung und Handhabung und wähle situationspezifisch geeignete Mittel aus. (K2)</p>		

<p>b5.8 Ich beschreibe verschiedene Produkte der Oberflächenbehandlung gemäss deren Anwendung und Verarbeitung anhand konkreter Situationen. Ich erläutere die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K4)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorschriften. (K2) b1.12 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2) b1.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2) b1.5 Ich erläutere die Anwendung traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, beschreibe die Bearbeitung sowie die Gefahren im Umgang mit speziellen Stoffen. (K2) c2.2 Ich beschreibe Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken. (K2) c2.3 Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Zinnpfeifen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3) c2.4 Ich erläutere verschiedene Produkte der Oberflächenbehandlung wie Schleif- und Poliermittel, sowie deren Anwendung und Verarbeitung. Ich erläutere die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller (K2) c2.5 Ich beschreibe verschiedene Reinigungs- und Pflegemittel, erläutere deren Eigenschaften, Vor- und Nachteile sowie mögliche, gesundheitliche Gefährdungen. Ich erkläre die Vorgaben zur Verarbeitung sowie Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)</p>		

<p>Blasinstrumentenbauer/innen b2.1, b2.2, b2.3, b2.5, b2.6 (vgl. oben)</p>	<p>- Grundlagen der Fertigungstechniken / Verfahrenstechniken (z.B. zerspanen, fügen, umformen, urformen, Stoffeigenschaften ändern) / ASGS, Umweltschutz/Ökologie (<i>Hinweis: Schwerpunkte setzen, ausgewogen für Berufsgruppen</i>)</p>	
<p>Klavierbauer/innen b4.6 Ich beschreibe und bestimme chemische und mechanische Verbindungstechniken und Produkte anhand ihrer Vor- und Nachteile, die Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzvorgaben. (K3)</p>		
<p>Orgelbauer/innen b2.1, b2.2 (vgl. oben) b2.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit an der Werkbank und Maschinen auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2) b2.9 Ich erläutere die mechanischen, chemischen und thermischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2) b2.10 Ich beschreibe mechanische Verbindungstechniken, erläutere deren Vor- und Nachteile sowie Anwendungsmöglichkeiten und wähle situationsgerecht geeignete Verbindungstechniken. (K3) b2.11 Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten, die Eigenschaft der Fuge, Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3) b2.12 Ich beschreibe die Herstellung und die Eigenschaften der geläufigen Holzverbindungen und wähle situationsgerecht geeignete Holzverbindungen. (K3) b.2.18 Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Holzbauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3) b3.2 Ich nenne berufsspezifische Werkzeuge und Maschinen der Metallbearbeitung und erkläre deren Einsatz gemäss Herstellerangaben. (K2) b3.4 Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Metallteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2, b1.3, b3.2 (vgl. oben) b1.4 Ich nenne die spezifischen Eigenschaften traditioneller und aktueller Materialien und Werkstoffe sowie die wesentlichen Arbeitsmittel und technischen Einrichtungen für den Giessprozess, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2) b2.9 Ich erläutere das Vorgehen, Abwicklungen für Schiebehüte, Deckel sowie Röhrchen passgenau herzustellen. (K2) b2.10 Ich erkläre den Unterschied zwischen eingerissenen sowie eingelöteten Labien und den Einsatz von Haften, Verstärkungen und Stutzen. (K2) b3.1 Ich erläutere die physikalischen, chemischen und technischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)</p>		

<p>b3.7 Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten sowie die Eigenschaft der Fuge, erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3)</p> <p>b4.6 Ich erkläre den Einfluss der Löttemperatur auf die Festigkeit und die Qualität von Löt Nähten und erläutere persönliche Schutzmassnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes bei Lötarbeiten im Pfeifenbau. (K2)</p>			
<p>Blasinstrumentenbauer/innen b2.1, b2.2, b2.3, b2.5, b2.6 (vgl. oben)</p> <p>b5.6 Ich erkläre die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung des Holzes. (K2)</p>	<p>- Grundlagen Gebrauchsmaterial (Holz, Metalle, Kunststoffe, Filz, Leder): Herstellung, Erkennen, Eigenschaften, Verwendung inkl. chemischer Grundlagen, Luft- und Holzfeuchte / ASGS, Umweltschutz/Ökologie (<i>Hinweis: verstehen, Nachschlagewerk nutzen</i>)</p>		
<p>Klavierbauer/innen b1.5 Ich begründe, wo und warum die verschiedenen Filz-, Tuch- und Lederarten im Spielwerk eingesetzt werden. (K3)</p> <p>b4.5 Ich beschreibe den Zusammenhang von Luft- und Holzfeuchte, deren Auswirkungen auf die Bauteile von Flügel und Klavier. (K3)</p> <p>b4.9 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)</p>			
<p>Orgelbauer/innen b2.1, b2.3 (vgl. oben)</p> <p>b2.4 Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung. (K2)</p> <p>b2.5 Ich beschreibe Einschnitt, Lagertechniken, Holz Trocknungssysteme, sowie orgelbauspezifische Qualitätsmerkmale von Hölzern. (K2)</p> <p>b2.6 Ich unterscheide und bestimme die im Orgelbau eingesetzten Holzarten aufgrund optischer Merkmale beschreibe deren technische Eigenschaften und orgelbauspezifische Anforderungen. (K3)</p> <p>b2.7 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2)</p> <p>b4.1 Ich beschreibe die spezifischen Eigenschaften traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2)</p> <p>b4.2 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe mit Handwerkzeugen, Geräten und Maschinen und nenne zweckmässigen Produkte und Verfahren zur Verleimung. (K3)</p>			

<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2, b1.3, b1.12 (vgl. oben) b1.4 Ich nenne die spezifischen Eigenschaften traditioneller und aktueller Materialien und Werkstoffe sowie die wesentlichen Arbeitsmittel und technischen Einrichtungen für den Giessprozess, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2) b1.5 Ich erläutere die Anwendung traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, beschreibe die Bearbeitung sowie die Gefahren im Umgang mit speziellen Stoffen. (K2) b1.6 Ich nenne die Schmelzeigenschaften für Orgelmetall, die Schmelzpunkte der verwendeten Metalle für die Legierungen, erläutere die Eigenschaften des Eutektikums und nenne geeignete Massnahmen der Arbeitssicherheit und zum Schutz der Gesundheit. (K3) b1.7 Ich beschreibe und bestimme spezifische Legierungen für den Pfeifenbau, deren Eigenschaften sowie zusätzlich verwendete Legierungselemente und erläutere das Vorgehen der Legierungsanalyse. (K3)</p>		
<p>Blasinstrumentenbauer/innen b2.2, b2.5, b2.6 (vgl. oben)</p>	<p>- Grundlagen Verbrauchsmaterial (z.B. Klebstoffe, Schleifmittel, Schmiermittel, Reinigungsmittel, Lösungsmittel, Lötmittel, weitere Hilfsmittel): Eigenschaften und Verwendung</p>	
<p>Klavierbauer/innen b1.3 Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3) b1.4 Ich beschreibe und bestimme geeignete Gleit- und Schmiermittel anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzvorgaben. (K3) b2.1 Ich beschreibe die Produkte zur Reinigung der Tasten und Tastenbeläge, deren Vor- und Nachteile. (K2)</p>		
<p>Orgelbauer/innen b2.1 (vgl. oben) b4.1 Ich beschreibe die spezifischen Eigenschaften traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.11 Ich beschreibe die Zusammensetzungen sowie Eigenschaften von Lötfarbe und Flussmittel, begründe deren Anwendung, sowie die spezifischen Eigenschaften des Pfeifenlots. Ich erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3) b3.7 Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten sowie die Eigenschaft der Fuge, erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3) b3.3 Ich beschreibe die Funktion und Anwendung von Lötfarbe und Flussmittel sowie die Eigenheit des Eutektikums. Ich erkläre die Vorgaben zur Anwendung sowie Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)</p>		
<p>Blasinstrumentenbauer/innen b2.1, b2.2, b2.3, b2.5, b2.6 (vgl. oben)</p>		

<p>Klavierbauer/innen b6.5 Ich wähle die geeigneten Massnahmen für die Reparatur- und Retuschierarbeiten, bestimme Produkte sowie Technik und bearbeite das Werkstück. b4.1 Ich vermeide bei der Arbeit die körperliche Belastung durch den Einsatz geeigneter Hilfsmittel.</p>	<p>- Grundlagen Werkzeugkunde: Standardwerkzeuge für Metall und Holzbearbeitung und ASGS</p>	
<p>Orgelbauer/innen b2.1, b2.3 (vgl. oben) b2.7 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2) b4.2 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe mit Handwerkzeugen, Geräten und Maschinen und nenne zweckmässigen Produkte und Verfahren zur Verleimung. (K3)</p>		
<p>Zinnpfeifenmacher/innen b1.2, b1.12 (vgl. oben) b3.2 Ich erläutere die gesundheitlichen Gefahren bei Lötarbeiten an Pfeifen sowie geeignete Schutzmassnahmen. (K2) b1.4 Ich nenne die spezifischen Eigenschaften traditioneller und aktueller Materialien und Werkstoffe sowie die wesentlichen Arbeitsmittel und technischen Einrichtungen für den Giessprozess, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2) b1.9 Ich beschreibe die grundlegenden Techniken der Herstellung von Pfeifenblech (Giessen, Hobeln, Hämmern, Walzen, Abziehen etc.). Ich beurteile die Oberfläche von Musterpfeifen und bestimme das angewendete Verfahren. (K4)</p>		
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde / Fachkunde Metall (d und F) Jürgen Sell: Eigenschaften und Kenngrössen von Holzarten Hans Koller, Johann Widmer: Werkstoffe und Arbeitsverfahren Edition Swissmem: "make or buy", D und F VSSM: Diverse Unterlagen Schreiner Ausbildung Andreas Strohofer: Neuzeitliche Oberflächenbehandlung des Holzes Hans Hegenauer: Fachkunde für Lederverarbeitende Berufe (Leder, Filz, Textilien) International Council of: International Glossary of Leather Terms Lehrmittelverlag Luzern: Fadenflip 2 (Textilien) Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode</p>	

Musikinstrumente stimmen und intonieren (HK d1 (B); HK c3 (K); d1, d2 (O); HK d1, d2 (Z)) – Teil 2			
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 30Lektionen (Vertiefung berufsübergreifend)	
<p>Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan):</p> <p>Blasinstrumentenbauer/innen: Nach Abschluss aller Reparatur- und Wartungsarbeiten spiele ich das Blasinstrument. Ich prüfe dabei die klanglichen und funktionalen Eigenschaften. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse führe ich zuerst die mechanischen Feinregulierungen am Instrument aus. Anschliessend stimme ich das Instrument, kontrolliere seine Intonation und mache es spielfertig, um es der Kundin / dem Kunden zu übergeben. (d1)</p> <p>Klavierbauer/innen: Für das Stimmen von Klavieren stütze ich mich auf den festgelegten Ausgangston und den Referenzwert. Auf dieser Grundlage stimme ich Klaviere und Flügel gleichstufig und kontrolliere die Stimmung mit geeigneten Techniken. Ich reduziere die akustische Belastung durch entsprechende Massnahmen. (c3)</p> <p>Orgelbauer/innen: Alle Orgelpfeifen müssen einzeln vorintoniert werden. Zum Intonieren von Labialpfeifen schneide ich diese auf, richte die klangrelevanten Teile, prüfe und korrigiere Ansprache und Lautstärke der Pfeifen. Zum Intonieren von Zungenpfeifen biege ich das Zungenblatt, prüfe und korrigiere das klangliche Resultat. Ich stelle anhand von Mustertönen Längenstäbe her, schneide Körper und Resonatoren auf Länge und passe Labial- und Zungenpfeifen in das klangliche Gesamtkonzept ein. Vor der Generalstimmung überprüfe ich die Vorgaben zur Stimmtonhöhe und Temperierung. (d1) Ich analysiere die klimatischen Bedingungen im Raum und beurteile, ob die Orgel überhaupt gestimmt werden kann. Bei positivem Befund lege ich die Tonhöhe fest, stimme nach Absprache einzelne Töne, ganze Register oder die gesamte Orgel. Beim Stimmen achte ich auf ergonomische Haltung. Für die Ausführung der Arbeiten auf überhöhten Arbeitsplätzen ergreife ich geeignete Massnahmen. (d2)</p> <p>Zinnpfeifenmacher/innen: Ich schneide Pfeifen auf, richte die klangrelevanten Teile, stelle anhand von Mustertönen einen Längenstab her und schneide die Pfeifen auf Länge, erarbeite die klangliche Einheit und stimme die Pfeifen. Mit einer Schlusskontrolle überprüfe ich die Vorgaben. (d1) Ich biege das Zungenblatt, prüfe und korrigiere das klangliche Resultat. Anhand von Mustertönen stelle ich einen Längenstab her, schneide die Resonatoren auf Länge, erarbeite die klangliche Einheit und stimme die Pfeifen. Mit einer Schlusskontrolle überprüfe ich die Vorgaben und gebe die Pfeifen zum Einbau frei. (d2)</p>			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
<p>Beim Prüfen eines Kundeninstrumentes fällt die hohe Grundstimmung auf. Ich erkenne diese als „alte Militärstimmung“ und erkläre der Kundin/dem Kunden, was das für sie/ihn, das Instrument und dessen Verwendbarkeit zu bedeuten hat.</p> <p>Ich führe ein Kundengespräch und kann die Kundin/den Kunden betreffend historischer Stimmungen beraten und deren Unterschiede erläutern.</p>	<p>Ich führe ein Kundengespräch und kann die Kundin/den Kunden betreffend historischer Stimmungen beraten und deren Unterschiede erläutern.</p> <p>Ich stimme ein Instrument auf verschiedene Tonhöhen.</p>	<p>Ich kläre mit der zuständigen Person die Rahmenbedingungen für die bestellten Stimmarbeiten, und stimme einzelne Töne und Register oder die ganze Orgel nach Vorgabe (Stimmtonhöhe, Temperierung). Ich erläutere und dokumentiere die durchgeführten Arbeiten.</p>	<p>Ich bespreche mit der Kundin/dem Kunden die Vorgaben bezüglich Stimmtonhöhe sowie gewünschter Temperierung. Ich länge die Pfeifen entsprechend ab und stimme sie nach Vorgabe.</p>

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
<p>Blasinstrumentenbauer/innen d1.2 Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und erläutere Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4) d1.5 Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung von Blasinstrumenten und berechne die theoretischen Halbtonabstände auf der Basis eines vorgegebenen Kammertones. (K3)</p> <p>Klavierbauer/innen c3.1 Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und beschreibe mögliche Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K3) c3.2 Ich erläutere die Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Stimmsysteme. Ich differenziere die Begriffe Stimmen und Temperieren. (K2) c3.3 Ich erläutere wichtige physikalische Grössen und Eigenschaften sowie deren Einflüsse auf den Instrumentenbau, wie z.B. Schwingfähigkeit, Schallausbreitung, Akustik, Resonanz, Festigkeit. (K2) c3.5 Ich berechne die Halbtonabstände auf der Basis eines vorgegebenen Referenztones. (K4) c3.6 Ich berechne verschiedene Intervalle, deren Frequenzen und Schwebungen anhand der Intervallverhältnisse. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geschichtliche Entwicklung von Stimmen und Tonsystemen (Abgrenzung Akustik: spezifisch auf Stimmen) - Stimmtonhöhe - Vertiefte Berechnungsgrundlagen - Verschiedene Temperierungen und deren Entwicklung - Schallausbreitung, Gehörschutz 	<p>30 Lektionen</p>
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p>	<p>Prüfmethode</p>	

4. Lehrjahr

Aufträge organisieren und dokumentieren (HK a2, a3) – Teil 2			
Zeitpunkt: 4. Lehrjahr		Anzahl Lektionen: 10 Lektionen (Vertiefung berufsübergreifend)	
Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan): <p>Ich prüfe die Vollständigkeit der Auftragsvorgaben, bespreche offene Fragen mit dem Vorgesetzten und organisiere die Ausführung des Auftrages (Arbeitsschritte, Arbeitsablauf). In diesem Rahmen kläre ich die Verfügbarkeit der notwendigen Werkstoffe, Produkte und Ersatzteile. Ich richte den Arbeitsplatz ein, stelle für die vorgesehenen Arbeiten die notwendigen Arbeits-, Hilfs- und Schutzmittel (PSA) bereit und überprüfe die Konformität der Arbeitsmittel gemäss Bedienungsanleitung der Hersteller. (a2)</p> <p>Während der Abwicklung jedes Auftrages notiere ich laufend die ausgeführten Arbeiten. Nach Abschluss dokumentiere ich die ausgeführten Arbeiten in der Kundenkartei und erstelle die Rapporte für die Rechnungsstellung. Ich evaluiere die ausgeführte Arbeit und ziehe daraus Schlüsse für laufende Verbesserungen der Auftragsabwicklung. (a3)</p>			
Berufliche Situationen (Beispiele):			
Blasinstrumentenbauer/in	Klavierbauer/in	Orgelbauer/in	Zinnpfeifenmacher/in
<p>Ich erstelle einen Arbeitsplan für eine Reparatur anhand einer spezifischen Offerte und prüfe die Verfügbarkeit der benötigten Materialien.</p> <p>Ich notiere detailliert alle Arbeitszeiten, Materialien und anderen anfallenden Kosten während der Reparatur, um für die Kundin/den Kunden die Rechnung transparent machen zu können.</p> <p>Ich erstelle eine zusammenfassende Dokumentation über die gemachte Reparatur, damit anhand dieser eine Rechnung erstellt werden kann und überprüfe damit auch die Offerte, um spätere Arbeitspläne zu optimieren.</p>	<p>Ich erstelle einen Arbeitsplan anhand einer spezifischen Offerte.</p> <p>Ich notiere alle Arbeitszeiten, Materialien und anderen anfallenden Kosten während der Reparatur.</p> <p>Ich erstelle eine zusammenfassende Dokumentation über die gemachte Reparatur, anhand derer eine Rechnung erstellt werden kann.</p>	<p>Anhand einer Checkliste und eines entsprechenden Wartungsplanes Sorge ich dafür, dass Werkzeuge und Maschinen regelmässig gewartet sowie Werkzeuge geschärft sind.</p> <p>Dadurch helfe ich, den Energieverbrauch der Maschinen zu senken, unterstütze die Arbeitssicherheit sowie ergonomisches und wirtschaftliches Arbeiten.</p> <p>Dazu werden Wartungsintervalle und Einsatzpläne für anstehende Arbeiten nach betriebswirtschaftlichen Kriterien geplant und umgesetzt. Mit diesem Vorgehen kann die Qualität nachhaltig gesichert werden.</p>	<p>Gemäss Arbeitsauftrag plane ich die erforderlichen Arbeiten und stelle Werkzeuge, Maschinen und benötigtes Material bereit.</p> <p>Ich dokumentiere meine Arbeiten, die verwendeten Materialien sowie die aufgewendete Zeit und erstelle ein Fertigungsprotokoll.</p> <p>Entsorgen der Abfälle, Ergänzen des Verbrauchsmaterials, Instandhalten der Werkzeuge und des Arbeitsplatzes sowie Hinweise zur Maschinenwartung sind Prozesse des Arbeitsalltages.</p>

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
<p>a2.1 Ich beurteile Beispiele von Arbeitsaufträgen nach Vollständigkeit und Machbarkeit und berücksichtige dabei Kriterien der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Ergonomie. (K4)</p> <p>a2.2 Ich erstelle anhand eines Auftrages eine Materialliste, erläutere die wirtschaftlichen Auswirkungen der Lagerbewirtschaftung von Material, Ersatzteilen und Halbfabrikaten auf die Betriebskosten sowie die Konsequenzen, wenn benötigtes Material nicht vorhanden ist. (K4)</p> <p>a2.7 Ich beschreibe die Bedeutung der Herstellerangaben von Maschinen und Geräten für deren sicheren Einsatz und Wartung. (K2)</p> <p>a2.8 Ich erarbeite anhand der Herstellerangaben einen exemplarischen Wartungsplan (Werkzeuge, Maschinen oder Geräte). (K3)</p> <p>a2.9 Ich beschreibe einfache Massnahmen und Einstellungen, mit denen der Energieverbrauch in der Werkstatt reduziert werden kann. (K2)</p> <p>a3.3 Ich beschreibe die Prozesse der Evaluation sowie einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung und wende diese zielgerichtet an. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wirtschaftliches Denken und Handeln: z.B. Reparatur planen, Reparaturauftrag prüfen - Grundlagen Qualitätsmanagement, Prozessmanagement z.B. bei Rapporten und Arbeitsdokumentation - Wartungsplan erstellen - Energieverbrauch 	<p>10 Lektionen</p>
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>VSSM Unterlagen, Swissmem Unterlagen</p> <p>Eigene Unterrichtsunterlagen</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Schriftliche Prüfung</p>	

7 Berufsspezifische Lernthemen

1. Lehrjahr

Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen (HK b2) – Teil 1		
Zeitpunkt: 1. Lehrjahr fachspezifische Grundlagen	Anzahl Lektionen: 20	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Aus Rohmaterial werden für die Orgelkonstruktion Gehäuseteile, Einzelteile und Elemente der Spieltischanlage, Windladen, Windladenteile (Ergänzungen oder Elemente), Kleinteile für Ton- und Registertraktur sowie Holzpfeifen nach Detailplan und Werkstoffliste hergestellt. Die gefertigten Teile müssen auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion geprüft werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Unter Anleitung und anhand einer Zeichnung stelle ich eine Haltevorrichtung, in rein handwerklicher Technik, aus Massivholz her.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b2.1 Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2)	– im Umgang mit scharfen Handwerkzeugen arbeite ich immer vom Körper weg (Grundlagen der Arbeitssicherheit)	20 Lektionen Grundlagen (aufbauend auf gemeinsame HK b2)
b2.2 Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2)	– ich achte darauf, niemanden in meinem Umfeld durch unachtsames Arbeiten oder herumliegende Materialien oder Werkstoffe zu gefährden	
b2.3 Ich beschreibe die bei der Arbeit an der Werkbank und Maschinen auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)	– ich vermeide körperliche Belastungen durch Hilfsmittel – (Bankknechte, Hebehilfen, Höhe des Arbeitsplatzes an Körpergrösse anpassen, Instruktion im G1 / G2 etc.)	
b2.4 Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung. (K2)	– ökologische Konsequenzen der Verwendung von Tropenholz im Instrumentenbau	
b2.7 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2)	– Anwendung allgemeiner sowie spezifischer Holzbearbeitungswerkzeuge wie Sägen, Stech- und Stemmeisen, verschiedene Handhobel, Bohrwerkzeugen etc. – zur Herstellung von Werkstücken aus Massivhölzern, wie z.B. Holzverbindungen, Einzelteilen und Mechanik Elementen sowie zur Bearbeitung verschiedener Holzwerkstoffe wie Schichtholzplatten und Furnieren	

b2.9 Ich erläutere die mechanischen, chemischen und thermischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)	- Fügeverfahren Grundlagen (Leimen, Kleben, Adhäsion, Kohäsion, Dispersion, Lösung, ...)	
b2.12 Ich beschreibe die Herstellung und die Eigenschaften der geläufigen Holzverbindungen und wähle situationsgerecht geeignete Holzverbindungen. (K3)	- Holzverbindungen (Grundlagen der Verbindungstechnik)	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde (d und F) Jürgen Sell: Eigenschaften und Kenngrößen von Holzarten Edition Swissemem: "make or buy", D und F VSSM: Diverse Unterlagen Schreiner Ausbildung Andreas Strohofer: Neuzeitliche Oberflächenbehandlung des Holzes Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Kurztest schriftlich oder Postenlauf Semesterprüfungen</p>	

Bauteile für Orgeln aus Metall herstellen (HK b3)		
Zeitpunkt:	Anzahl Lektionen:	
1. Lehrjahr Grundlagen (aufbauend auf gemeinsamen HKB b2)	20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Metallteile für Orgelteile werden aus verschiedenen Rohmaterialien zugeschnitten, verlötet oder verschweisst und verputzt sowie gegen Korrosion geschützt. Die gefertigten Teile müssen auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion geprüft werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Für die eine Registertraktur stelle ich die Einzelteile für Wellen und Arme aus Eisen her, verschweisse diese, behandle die Oberfläche, bringe die erforderlichen Verbindungselemente an und baue die Registersteuerung in der Orgel ein.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b3.1 Ich beschreibe die orgelbauspezifischen Fertigungstechniken zur Metallbearbeitung. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Hart- und Weichlöten, Schweiessen, Nieten, Kleben - Schneiden, Drehen, Bohren, Fräsen - Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften, Anwendungen im Orgelbau, Wellenbrett, Registertraktur, Tragstrukturen - (FK Metall, Anschauungsmaterial, Anwendungsbeispiele, Praxis aus üK G4 / O2) 	20 Lektionen
b3.2 Ich nenne berufsspezifische Werkzeuge und Maschinen der Metallbearbeitung und erkläre deren Einsatz gemäss Herstellerangaben. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Schneiden, Drehen, Bohren, Fräsen - Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften, Anwendungen im Orgelbau - (FK Metall, Anschauungsmaterial, Anwendungsbeispiele, Praxis aus üKG4 / O2) 	
b3.3 Ich erläutere den Unterschied zwischen den verschiedenen Löt- sowie Schweisstechniken und nenne die entsprechenden Geräte. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Konventionelle sowie moderne Geräte der Löt- und Schweisstechnik (Hart- und Weichlöten, Gas-/ Sauerstoff- sowie Schutzgasschweisstechniken, Plasmaschweiessen und -Schneiden, Lasertechniken) - Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit heissen Stoffen und Gasen - FK Metall, Anwendungsbeispiele / Anschauungsmaterial, üK G4 / O2) 	
b3.4 Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Metallbauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an die Masshaltigkeit einzelner Bauteile im Kontext der Funktionen, z.B. Bauteile und Funktion eines Wellenbrettes - (FK Metall, Anwendungsbeispiele / Detailplan Spieltischwellenbrett, üK G4) 	

<p>Lehrmittel / Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Fachkunde Metall (D/F) Hans Koller, Johann Widmer: Werkstoffe und Arbeitsverfahren Edition Swissem: "make or buy", (D/F) Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard (D/F) SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode Kurztest schriftlich / Postenlauf Semesterprüfungen</p>
--	---

2. Lehrjahr

Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (HK b1, b2, b6) – Teil 1		
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr (aufbauend auf den Grundlagen im 1. Lehrjahr, alle Berufe gemeinsam)	Anzahl Lektionen: 15 Lektionen konventionell 5 Lektionen CAD (computergestütztes Zeichnen)	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Orgeln sind komplexe, technische Anlagen. Wesentliche Elemente sind neben dem Gehäuse das Pfeifenwerk, die Windladen, die Windversorgung sowie die Ton- und die Registersteuerung. Sowohl die gesamte Anlage wie auch alle Einzelteile und Elemente müssen für eine optimale Funktion perfekt zusammenspielen. Nur durch die minutiöse Planung der ganzen Anlage sowie aller Detailelemente kann ein reibungsloses Zusammenspiel garantiert werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Sind für die Herstellung von Einzelteilen Detailskizzen oder -Zeichnungen erforderlich, stelle ich diese mit den geeigneten technischen Hilfsmitteln her und wende dabei die Normen und Grundlagen des technischen Zeichnens sowie die orgelbauspezifischen Normen an. Ich berechne die erforderlichen Parameter, Grössen und Werte. Ich fertige Wippenbalken mit seinen Befestigungs- und Bewegungselementen und baue sie im Koppelgestell ein.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – technische Lösungen oder Arbeitsschritte der Fertigung in Skizzen entwickeln – Arbeitsunterlagen als Grundlagen für das technische Zeichnen in Entwurfsskizzen erarbeiten – Vorgaben für technische Skizzen und Zeichnungen berücksichtigen – Erarbeitung und Dokumentation nach Vorgabe 	15 Lektionen konventionell (da parallel "CAD-Grundkurs übergreifend")
b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – Instrumententeile nach Vorgaben in Übersichts- und Detailskizzen erarbeiten – Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen umsetzen – (Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug 2018 Swissmem / VSSM) 	
b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)	<ul style="list-style-type: none"> – Objekte / Elemente vermessen, skizzieren, zeichnen, dokumentieren (Messwerkzeuge, Datentransfer, Exceltabellen, Datenblätter) – Zeichenwerkzeug: Skizzenmaterial / Reissbrett 	
b1.4 Ich skizziere Orgelteile und einfache Anlagen, dazu berechne ich erforderliche Grössen wie Windladen-, Balgrössen und Kanalquerschnitte sowie den Windverbrauch anhand von Vorgaben. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – Einzelteile sowie technische Details nach Vorgabe skizzieren – notwendige Berechnungen definieren, herleiten und durchführen (Berechnungen zu Hebel, Hebelwegen / Trakturwegen, etc.) 	

<p>b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Skizzierte Einzelteile nach Vorgaben als technische Zeichnungen computergestützt umsetzen (CAD) - themenbezogen als Blöcke in einer persönlichen CAD-Bibliothek ablegen 	<p>5 CAD (computergestütztes Zeichnen)</p>
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>Swissmem 2018: Darstellungsrictlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug VSSM: Normen für das Fachzeichnen im Schreinergererbe, Grundlagen Fachzeichnen Hoischen: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele Horst-Walter Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer Richard Rentsch: Spieltischnormen nach GSO</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Teilprüfungen Semesterprüfungen Schlussprüfung (analog QV - schriftlich)</p>	

Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen (HK b2) – Teil 2		
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr Vertiefung Grundlagen	Anzahl Lektionen: 20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Aus Rohmaterial werden für die Orgelkonstruktion Gehäuseteile, Einzelteile und Elemente der Spieltischanlage, Windladen, Windladenteile (Ergänzungen oder Elemente), Kleinteile für Ton- und Registertraktur sowie Holzpfeifen nach Detailplan und Werkstoffliste hergestellt. Die gefertigten Teile müssen auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion geprüft werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Für einen Spieltisch stelle ich anhand einer technischen Zeichnung das Notenpult aus Massivholz, in gestemmter Technik her. Ich bearbeite und behandle die Oberfläche nach Vorgabe. Ich bearbeite die Werkstücke gemäss Ausführungsplänen maschinell sowie manuell und setze geeignete Verbindungstechniken ein. Ich setze bei allen Arbeiten die PSA sowie die Schutzvorrichtungen gezielt ein. Ich entsorge und lagere Restmengen und Abfälle vorschriftsgemäss.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b2.4 Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – ökologische Konsequenzen der Verwendung von Tropenholz – Alternativen und Ersatzprodukte (Ersatz durch geeignete einheimische / europäische Hölzer, z.B. gebeizte Obsthölzer) 	20 Lektionen
b2.5 Ich beschreibe Einschnitt, Lagertechniken, Holz Trocknungssysteme, sowie orgelbauspezifische Qualitätsmerkmale von Hölzern. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Blockband- und Gattersägemaschinen, Riffschnitt, Scharfschnitt – Klotzbretter, Parallelware, Kanteln, Hobelware – Natürliche- und technische Trocknung (Kondensator-, Vakuum-, Nieder- und Hochtemperaturtrocknung) – Lagerung im Block- und Kastenstapel (Besuch einer Sägerei, Lager- und Trockentechnik in der Praxis, FK Holz, Anschauungsmaterial, Holz- und Werkstoffmuster) 	
b2.6 Ich unterscheide und bestimme die im Orgelbau eingesetzten Holzarten aufgrund optischer Merkmale, beschreibe deren technische Eigenschaften und orgelbauspezifische Anforderungen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – Qualitätskriterien für Hölzer im Orgelbau – Standardholzarten – Statische und mechanische Eigenschaften (FK Holz, Holzeigenschaften Sell / EMPA) 	

<p>b2.7 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz und Anwendung spezieller Holzbearbeitungswerkzeuge wie Ziehklinge, Spezialhobel, Sonderbohrer etc. - zur Bearbeitung von Massivhölzern für Bestandteile der Mechanik sowie von Holzpfleifen (üK G1/G2, FK Holz, weitere Unterlagen) 	
<p>b2.8 Ich beschreibe die spezifischen handgeführten und stationären Maschinen und wähle sie gemäss ihren Einsatzmöglichkeiten zur Bearbeitung verschiedener Werkstoffe aus. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Handgeführte und stationäre Maschinen (Grundlagen) (Minimalforderung z.B. HandOF / Handbohrmaschine, Lamello, Kreissäge, Hobelmaschine, Bandsäge, etc.) - Anwendungsmöglichkeiten zur Bearbeitung von Massivhölzern und Holzwerkstoffen (üKG1/G2, FK Holz, weitere Unterlagen, Anschauungsmaterial) 	
<p>b2.9 Ich erläutere die mechanischen, chemischen und thermischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - chemische, mechanische und thermische Fügeverfahren: Begriffe, Verfahren, Eigenschaften und Verarbeitung (Leimen, Kleben, Adhäsion, Kohäsion, Dispersion, Lösung, ...), Vor-/Nachteile, Einsatzmöglichkeiten 	
<p>b2.10 Ich beschreibe mechanische Verbindungstechniken, erläutere deren Vor- und Nachteile sowie Anwendungsmöglichkeiten und wähle situationsgerecht geeignete Verbindungstechniken. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - mechanische Holzverbindungen: Begriffe, Verfahren, Eigenschaften, Verarbeitung, Vor-/Nachteile, Einsatzmöglichkeiten und Beispiele mechanischer Holzverbindungen 	
<p>b2.11 Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten, die Eigenschaft der Fuge, Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - natürliche und synthetische Leime und Kleber: Produkte, Verfahren, Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften und Eignung verschiedener Leime und Klebstoffe im Orgelbau, z.B. Furnierarbeiten - (Glutin-, Casein-, Kunstharz-, Spezialleime) - Verarbeitungshinweise für optimale Klebefugen - Sicherheit - und Entsorgungshinweise (FK Holz, Anschauungsmaterial, Materialprüfung) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde (d und F) Jürgen Sell: Eigenschaften und Kenngrössen von Holzarten Edition Swissmem: "make or buy", D und F VSSM: Diverse Unterlagen Schreiner Ausbildung Andreas Strohofer: Neuzeitliche Oberflächenbehandlung des Holzes Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode Kurztest schriftlich oder Postenlauf Semesterprüfungen</p>	

Zinnpfeifen löten und reparieren (HK b2, b8)		
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr (auf Lernthema d1 aufbauend)	Anzahl Lektionen: 10 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Zur Wartung von Orgeln gehört es, das vorhandene Pfeifenmaterial zu beurteilen und beschädigte Pfeifen gegebenenfalls zu reparieren. Fehlende oder beschädigte Teile wie Haften, Bärte, Stimmvorrichtungen werden ergänzt sowie offene Nähte von Pfeifen verlötet.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Bei einer Restaurierung müssen in einem Register fehlende Pfeifen ergänzt werden. Ich reinige das Pfeifenmaterial innen und aussen mit der geeigneten Technik, ergänze fehlende Teile durch passende vom Markt oder fertige diese an. Die vorhandenen Pfeifen richte ich, repariere allfällige Beschädigungen und verlöte offene Nähte.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b8.1 Ich lese Mensurblätter sowie -Tabellen und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion und Fertigungsprozess. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Inhalt von grafischen sowie tabellarischen Mensurangaben lesen, interpretieren und weitere Verarbeitungsschritte definieren - Umsetzungsmöglichkeiten der Angaben im Fertigungsprozess (Anreisen, Zuschneiden, Hilfsmittel) 	10 Lektionen
b8.2 Ich beschreibe die Funktion und Anwendung von Lötfarbe und Flussmittel sowie die Eigenheit des Eutektikums. Ich erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Lötwerkzeuge, spezifische Eigenschaften, deren Einsatz, Pflege und Wartung - Bestandteile und Herstellung der Lötfarbe, Aufgabe und Funktion - Stearin, Paraffin - Eutektikum und Lot, Mischverhältnisse der Legierungen - Umgang mit heissen Materialien und Dämpfen sowie geeignete Schutzmassnahmen - PSA / SUVA 	
b8.3 Ich erkläre die einzelnen Teile und deren Funktionen an Zinnpfeifen sowie die Anforderungen für die fachgerechte Lötarbeit an diesen Teilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Körper, Fuss, Kern, Labium, Teile der Klangkorrektur (Bärte etc.), Stimmvorrichtungen sowie deren Korrelation - Schutz vor Oxydation (Flussmittel) 	

<p>b8.4 Ich nenne die verschiedenen Orgelmetalle, erläutere deren Zusammensetzung (Legierungsbestandteile) und erkläre deren Herstellung und Verarbeitung. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zinn, Blei, weitere Legierungselemente - Standardlegierungen, Mischverhältnisse der Legierungen, Schmelzen, Giessen, Hobeln, Walzen, Hämmern - Techniken der Oberflächenbehandlung - weitere "Orgelmetalle" wie Kupfer, Zink, deren Verwendung sowie Vor- und Nachteile 	
<p>b2.19 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reste von Pfeifenmetallen sowie Hilfsmaterialien korrekt entsorgen (Metalle, Lötfarbe, Putz- und Reinigungsmittel) - Schutzmassnahmen, PSA / SUVA / SIKO 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Metalltechnik Fachkunde (d und f) Edition Swissmem: "make or buy", D und F Hans Koller, Johann Widmer: Werkstoffe und Arbeitsverfahren Verlag: Bédos de Celle D. Verlag: Mahrenholz Chr Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode Kurztest schriftlich / Postanlauf Semesterprüfungen</p>	

Komponenten aus verschiedenen Werkstoffen herstellen, warten und regulieren (Handlungskompetenz b6, b1, b2, b4, c1, c2, c3, c4) – Teil 1		
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr	Anzahl Lektionen: 20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Eine Orgelanlage besteht aus unzähligen Einzelteilen, welche zu Komponenten zusammengebaut und schlussendlich als technische Anlage im Orgelgehäuse montiert werden. Das Pfeifenwerk steht auf den Windladen und bildet den klanglichen Teil des Instrumentes, wird durch ein Kanalsystem mit Wind versorgt und vom Spieltisch aus durch die Ton- und Registertraktur gesteuert. Die Steuerung kann mechanisch, elektrisch oder pneumatisch sowie mit kombinierten Systemen erfolgen.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich stelle Einzelteile zu Komponenten der Windversorgung her und baue diese ein. Ich baue den Spieltisch. Ich installiere die Ton- und Registertraktur als Verbindung zu den Windladen.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b6.2 Ich analysiere Darstellungen von Orgeln aus verschiedenen Epochen, beschreibe deren Merkmale bezüglich Gestaltung und Aufbau sowie Konsequenzen für die Konstruktion und Montage von verschiedenen Komponenten. (K4)	<ul style="list-style-type: none"> – Merkmale diverser Orgelbauschulen und Zeitepochen erkennen und deren Einfluss auf die technische Gestaltung der Orgel beschreiben 	20 Lektionen Verknüpfungselemente zu KON
b2.14 Ich beschreibe die verschiedenen Windladensysteme, erkläre deren Funktion, erläutere die Unterschiede und stelle sie in den zeitlichen und musikalischen Kontext. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Windladentypen (Tonkanzelle, Registerkanzelle, Kastenlade, Blockwerk, Schleif- und Springlade, etc.) – Unterschiede, Epochen, klangliche Vorstellung, technische Konsequenzen 	
b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Elemente und deren Funktion, z.B. Trakturelemente – Windladen, Windanlage, Tremulanten etc. beschreiben und in der Anlage lokalisieren 	
b2.16 Ich beschreibe verschiedene Traktursysteme, ordne diese in den zeitlichen und musikalischen Kontext ein und nenne die Unterschiede. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Traktursysteme (mechanisch, elektrisch, pneumatisch) – Unterschiede, Epochen, klangliche Vorstellung, technische Konsequenzen (vom Hydraulös zur Setzertechnologie) 	
b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Mechanische Elemente der Traktursteuerung – Konstruktionen, Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile – Teile, Elemente und Komponenten der Ton- und Registertraktur (z.B. Wellen, Hebel- und Übertragungselemente der Mechanik, Komponenten wie Wellenbretter; Ventile, Barkermaschinen) 	

b1.7 Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)	– berechnen von Hebeln, Hebel- bzw. Trakturwegen mechanischer Trakturelemente	Bis hier Einstieg 2. Lehrjahr
--	---	--------------------------------------

Oberfläche von gefertigten Orgelteilen behandeln (HK Orgelbau: b5, b2 Klavierbau: b6)		
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr: gemeinsam mit Klavierbau, HK b6	Anzahl Lektionen: 10 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Oberflächen von neuen bzw. bestehenden Orgelteilen müssen mit geeigneten Mitteln geschützt und gepflegt werden. Oberflächen werden zweckentsprechend bearbeitet, allenfalls gereinigt, nach Bedarf repariert sowie mit einem geeigneten Oberflächenschutz und der entsprechenden Technik behandelt.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich repariere eine beschädigte Stelle am Gehäuse, passe diese allenfalls farblich an und frische die Oberfläche auf.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b5.1 Ich erläutere wesentliche chemische Begriffe und Grössen in Zusammenhang mit Werkstoffen und Produkten zur Oberflächenbehandlung. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzung von Lacken, Polyestern, Ölen, Wachsen, Lösemitteln - Grundlagen und chemische Begriffe (Nitrocellulose, Aceton, Poliersprit, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Polyester) 	10 Lektionen
b5.2 Ich erörtere Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften verschiedener Oberflächen bestimmen - Schutz- und Pflegeeffekte von Lacken, Ölen und Wachsen, Polituren für lackierte Oberflächen sowie Reinigungsprodukten 	
b5.3 Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Spritzen, Streichen, Walzen, Polieren, Techniken - Anwendungsmöglichkeiten, Vor- und Nachteile verschiedener Produkte und Anwendungen 	
b5.4 Ich beschreibe geeignete Produkte zur Reinigung, Pflege und Oberflächenbehandlung, vergleiche sie anhand ihrer Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile. Ich erläutere die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter - Richtlinien in der Schweiz in Bezug auf Lackieren (Spritzkabine) 	
b5.5 Ich bestimme die Parameter zur Beurteilung der Oberflächen und definiere situationsgerecht geeignete Behandlungsmassnahmen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Lacke, Öle, Wachse, Vor- und Nachteile der verschiedenen Oberflächen anhand von Anschauungsmaterial und Behandlungssituation festhalten (FK Holz, Anschauungsmaterial) 	
b5.6 Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht geeignete Produkte für Reparaturarbeiten an Holzoberflächen, deren Anwendung und Verarbeitung, und die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - ausflicken mit Massivholz; reparieren mit natürlichen oder künstlichen Füllstoffen an konkreten, praktischen Beispielen. - (Musterstücke, Reparaturwachse, Reparaturharze, Retuschierstifte, Produktemerkblätter, FK Holz, diverse, Unterlagen üK G2) 	

<p>b5.7 Ich erläutere verschiedene Schleifmittel, deren Anwendung und Handhabung und wähle situationsspezifisch geeignete Mittel aus. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Produkte, Körnungen, Anwendung - Vor- und Nachteile der Schleiftechnik - Hinweise zur Nachbearbeitung (Oberflächenbehandlung) 	
<p>b5.8 Ich beschreibe verschiedene Produkte der Oberflächenbehandlung, gemäss deren Anwendung und Verarbeitung anhand konkreter Situationen. Ich erläutere die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachteile verschiedener Produkte in konkreten Behandlungssituationen - Anwendung und Verarbeitung anhand von Musterbeispielen (FK Holz, Anschauungsmaterial / exemplarische Produkte?) - Schutzmassnahmen gemäss Produktemerkblätter der Hersteller 	
<p>b2.19 Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsdatenblätter lesen und verstehen - Beispiele konkreter Umsetzung an spezifischen Produkten - Einsatz der PSA (FK Holz, SUVA Merkblatt, (un-)gesundes Kleben, SIKO Merkblatt, Sicherheitsdatenblatt als Beispiel) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde (d und F) VSSM: Diverse Unterlagen Schreiner Ausbildung Andreas Strohofer: Neuzeitliche Oberflächenbehandlung des Holzes SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial zur Materialkunde Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode Kurztest schriftlich / Postenlauf Semesterprüfungen</p>	

Klang der Orgel beurteilen, Pfeifen intonieren und die Orgel stimmen (HK d1, d2, d3) – Teil 1		
Zeitpunkt: 2. Lehrjahr	Anzahl Lektionen: 10 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Neben dem Gehäuse und dem Spieltisch ist der klangliche Eindruck die Visitenkarte einer Orgel. Die Beurteilung der klanglichen Eigenschaften und möglicher Korrekturen der Intonation verlangt eine grosse Erfahrung sowie eine umfassende Kenntnis der verschiedensten Parameter wie Disposition, Mensuration sowie Bauformen von Pfeifen. Beim Spielen der Orgel im Raum erkennt das geübte Ohr Defizite in der Stimmung, kann die klanglichen Eigenschaften analysieren und definieren. Allfällige Mängel in der Intonation werden mit entsprechenden Feinadjustierungen behoben.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich rastriere die Pfeifen der verschiedenen Werke einer Orgel ein. Kleine Pfeifen stehen in den Rasterbrettern, grössere brauchen zusätzliche Raster, werden „abgeführt“ oder müssen gekröpft werden. Entscheidungskriterien sind der vorhandene Platz, Umfang der Disposition (Bauformen und Längen der Pfeifen), akustische Rahmenbedingungen (Pfeifenbau, Standort) sowie die Zugänglichkeit für Stimmarbeiten.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
d1.1 Ich beschreibe die Bauformen von Labial- und Zungenpfeifen, deren Funktion sowie die Intonationsstile verschiedener Zeitepochen (z.B. Barock, Romantik). (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau labialer Orgelpfeifen - Konstruktionsmerkmale verschiedener labialer Orgelregister - Aufbau von Zungenpfeifen - Konstruktionsmerkmale verschiedener Zungenregister - Überblick zu Orgelbauschulen, Zeitepochen sowie deren Einfluss auf die bauliche und klangliche Gestaltung der Orgel 	10 Lektionen
d1.2 Ich beschreibe den Einfluss von Winddruck, Fusslochgrösse, Aufschnitt und nenne den Einfluss der Intonationsmittel wie Bärte und Expressionen auf die Pfeifenansprache und den Klang. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - die schwingende Luftsäule des Pfeifenkörpers bestimmt die Tonhöhe der Labialpfeife - verschiedene Stimmvorrichtungen und deren Funktion 	
d2.5 Ich erläutere die Klangerzeugung von Labial- und Zungenpfeifen sowie die entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Parameter der Klangerzeugung an labialen Orgelpfeifen - Einfluss von Winddruck, Fussöffnung, Kernspalte, Kernform, Aufschnitt und Intonationshilfen auf die Klangerzeugung bei Labialpfeifen (Anschauungsmaterial, Klangbeispiele) - Einfluss verschiedener Parameter auf die Klangerzeugung von Zungenpfeifen (Anschauungsmaterial, Klangbeispiele) 	
d1.5 Ich beschreibe die verschiedenen Kehlenformen, deren Einfluss auf den Klang der Zungenpfeife sowie die Kriterien/Parameter für die Beurteilung des Klangs und der Ansprache. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Kehlenform, Zungenblatt, Fusslochöffnung und Winddruck sowie Form und Länge des Resonators bestimmen den Klangcharakter von Zungenpfeifen 	

Lehrmittel/Fachliteratur

Adam Max / Adelong W / Busch H.J, Greutlinger M. / Bédos de Celle D. / Roeder, Juan G / Eberlein R. / Eggenschwiler / Desamaulds, Victor / Klinda F. / Lutz V. / Lüthi F. / Mahrenholz Chr. / Oberlinger / Ostheimer A., Meier.M / Schmedin M. / Supper W. Töpfer J.G.
Kataloge Killingen, Laukhuff, Heuss / **diverse weitere**
Eigene Arbeitsunterlagen
(zur Literaturliste: siehe Anmerkung BV in anderen Dokumenten. Hinweis «Auszüge aus weiteren Lehrmitteln, Fachliteratur» oder ähnlich)

Prüfmethode

Kurztest: analysieren von Klangbeispielen (schriftlich), Register und Bauformen
Semesterprüfungen

3. Lehrjahr

Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (HK b1, b2, b6) – Teil 1		
Zeitpunkt: 3. / 4. Lehrjahr alternierend	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
<p>Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Orgeln sind komplexe, technische Anlagen. Wesentliche Elemente sind neben dem Gehäuse das Pfeifenwerk, die Windladen, die Windversorgung sowie die Ton- und die Registersteuerung. Sowohl die gesamte Anlage wie auch alle Einzelteile und Elemente müssen für eine optimale Funktion perfekt zusammenspielen. Nur durch die minutiöse Planung der ganzen Anlage sowie aller Detailelemente kann ein reibungsloses Zusammenspiel garantiert werden.</p>		
<p>Berufliche Situationen (Beispiele): Sind für die Fertigung von Einzelteilen Detailskizzen oder –Zeichnungen erforderlich, stelle ich diese mit den geeigneten technischen Hilfsmitteln her und wende dabei die Normen und Grundlagen des technischen Zeichnens sowie die orgelbauspezifischen Normen an. Dazu berechne ich die erforderlichen Parameter, Grössen und Werte. Ich fertige Elemente der Tontraktur sowie die Einzelteile des Kopplungssystems und baue diese im Orgelspieltisch ein. Die erforderlichen Skizzen und Zeichnungen erstelle ich in konventioneller Technik.</p>		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – Instrumententeile dokumentieren, technische Lösungen oder Arbeitsschritte der Fertigung in Entwurfsskizzen / Arbeitsunterlagen erarbeiten und damit die Grundlagen für die Erstellung technischer Zeichnungen vorbereiten – Vorgaben für technische Skizzen und Zeichnungen berücksichtigen (Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug 2018 Swissmem / VSSM / Spieltischnormen) – Prozesse dokumentieren – Objekte / Elemente vermessen / dokumentieren (Messwerkzeuge, Datentransfer, Exceltabellen, Datenblätter) – Instrumententeile nach Vorgaben in Übersichts- und Detailskizzen darstellen – Konzepte und Lösungen für Ton- und Registertraktur erarbeiten, erforderliche, technische Zeichnungen definieren und umsetzen – Beispiel: Spieltisch mit Koppelgestell und Standardkoppelanlagen, Schnittdarstellungen nach Skizze oder Vorgabe in konventioneller Technik zeichnen (1 Manual / 2 Manuale, einarmige- / zweiarmige Traktur, Spieltischnormen) 	40 Lektionen
b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)		
b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)		
b1.4 Ich skizziere Orgelteile und einfache Anlagen, dazu berechne ich erforderliche Grössen wie Windladen-, Balbgrössen und Kanalquerschnitte sowie den Windverbrauch anhand von Vorgaben. (K3)		
b1.8 Ich beschreibe die Anforderungen an Übersichts- und Detailpläne und beurteile die Vollständigkeit an einem Beispiel. (K4)		

<p>b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Skizzen und Zeichnungen, unter Berücksichtigung der Vorgaben von Übersichts- und Detailplänen im technischen Zeichnen, lesen (Dreiseitenansicht, Schnitt, Teilschnitt) und interpretieren - notwendige Berechnungen definieren und durchführen (Hebel- und Querschnittsberechnungen) - erforderliche Informationen für die Fertigung herauslesen (Materialliste) 	
<p>b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente und deren Funktion in der Orgelkonstruktion gezielt einsetzen 	
<p>b1.7 Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Werte mechanischer Elemente berechnen und in der Konstruktion umsetzen (Hebel, Trakturwege, Angriffs- und Drehpunkte) 	
<p>b2.16 Ich beschreibe verschiedene Traktursysteme, ordne diese in den zeitlichen und musikalischen Kontext ein und nenne die Unterschiede. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konzept von Ton- und Registertraktur definieren, erforderliche, technische Zeichnungen bestimmen 	
<p>b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Traktursysteme sowie deren Elemente bei der Konstruktion von Orgelanlagen in geeigneter Form einsetzen 	
<p>b6.7 Ich erläutere verschiedene Spieltischsysteme, die eingesetzten Komponenten, deren Funktion und Zusammenspiel sowie die Anforderungen an die Grobregulierung. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Spieltischsysteme sowie deren Eigenheiten bezüglich Konzipierung der Trakturanlage umreissen und Planungsmassnahmen berücksichtigen (einmanualig / mehrmanualig, mechanisch, elektrisch, pneumatisch) - Merkmale, Funktion, Reguliermöglichkeiten beschreiben. (Bezug zu b6.2 – b6.6, Lieferanten Laukhuff, Heuss, etc.) 	
<p>b6.6 Ich erläutere die Aufgabe der einzelnen Komponenten einer Windversorgung und beschreibe deren Aufbau und Zusammenspiel (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente der Windversorgung (Erzeuger, Bälge, Kanäle, Tremulanten und Stossfänger) beschreiben - Merkmale, Funktion sowie die technischen Vorgaben für die Konzeption der Orgelanlage beschreiben 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Swissmem 2018: Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug VSSM: Normen für das Fachzeichnen im Schreinergerwerbe, Grundlagen Fachzeichnen Hoischen: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele Horst-Walter Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer Richard Rentsch: Spieltischnormen nach GSO</p>	<p>Prüfmethode Teilprüfungen Semesterprüfungen Schlussprüfung (analog QV – schriftlich)</p>	

Komponenten aus verschiedenen Werkstoffen herstellen, warten und regulieren (Handlungskompetenz b6, b1, b2, b4, c1, c2, c3, c4) – Teil 2		
Zeitpunkt: 3. /4. Lehrjahr alternierend	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Eine Orgelanlage besteht aus unzähligen Einzelteilen, welche zu Komponenten zusammengebaut und schlussendlich als technische Anlage im Orgelgehäuse montiert werden. Das Pfeifenwerk steht auf den Windladen und bildet den klanglichen Teil des Instrumentes, wird durch ein Kanalsystem mit Wind versorgt und vom Spieltisch aus durch die Ton- und Registertraktur gesteuert. Die Steuerung kann mechanisch, elektrisch oder pneumatisch sowie mit kombinierten Systemen erfolgen.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich stelle Einzelteile zu Komponenten der Windversorgung her und baue diese ein. Ich baue den Spieltisch. Ich installiere die Ton- und Registertraktur als Verbindung zu den Windladen.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b6.2 Ich analysiere Darstellungen von Orgeln aus verschiedenen Epochen, beschreibe deren Merkmale bezüglich Gestaltung und Aufbau sowie Konsequenzen für die Konstruktion und Montage von verschiedenen Komponenten. (K4)	<ul style="list-style-type: none"> – Merkmale diverser Orgelbauschulen und Zeitepochen erkennen und deren Einfluss auf die technische Gestaltung der Orgel beschreiben – Spezifische Komponenten der Orgeltechnik, deren Positionierung in der Orgelanlage sowie deren technische Eigenschaften festhalten (Barkermaschinen, Setzer, pneumatische Steuerelemente etc.) 	Verknüpfungselement zu KON
b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Mechanische, elektrische, pneumatische Elemente der Traktursteuerung – Konstruktionen, Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile – Teile, Elemente und Komponenten der Ton- und Registertraktur (z.B. Wellen, Hebel- und Übertragungselemente der Mechanik, Komponenten wie Wellenbretter) – pneumatische Steuerelemente wie Bälgechen, Membranen, Ventile, Elemente wie Barkermaschinen, Zugapparate, Tremulanten, Kombinationen, mechanische Setzer 	

Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (HK b1, b2, b6) – Teil 2		
Zeitpunkt: 3. Lehrjahr: CAD (computergestütztes Zeichnen) - Alle beschriebenen Arbeiten basieren auf der konventionellen Erarbeitung / Lösungsfindung, setzen also diesen Erarbeitungsprozess zwingend voraus (praxisnahe Umsetzung)	Anzahl Lektionen: 20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Orgeln sind komplexe, technische Anlagen. Wesentliche Elemente sind neben dem Gehäuse das Pfeifenwerk, die Windladen, die Windversorgung sowie die Ton- und die Registersteuerung. Sowohl die gesamte Anlage wie auch alle Einzelteile und Elemente müssen für eine optimale Funktion perfekt zusammenspielen. Nur durch die minutiöse Planung der ganzen Anlage sowie aller Detailelemente kann ein reibungsloses Zusammenspiel garantiert werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Sind für die Fertigung von Einzelteilen Detailskizzen oder -Zeichnungen erforderlich, zeichne ich diese computergestützt und wende dabei die Normen und Grundlagen des technischen Zeichnens sowie die orgelbauspezifischen Normen an. Dazu berechne ich die erforderlichen Parameter, Grössen und Werte. Ich stelle Elemente der Ton- und Registertraktur sowie von Orgelspieltischen mit verschiedenen Koppelsystemen her. Die erforderlichen Übersicht- und Detailpläne zeichne ich computergestützt.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumententeile nach Vorgaben in Übersichts- und Detailskizzen darstellen - mehrfach verwendete Einzelelemente als CAD-Zeichnungselemente (Blöcke) zeichnen und in der persönlichen Bibliothek ablegen - allgemeine und spezifische Vorgaben zum technischen Zeichnen bei der Erstellung von Unterlagen umsetzen (Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauzug 2018 Swissmem / VSSM / Spieltischnormen) - Prozesse dokumentieren 	20 Lektionen
b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)		
b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)	<ul style="list-style-type: none"> - vermessene und skizzierte Traktur- und Spieltischelemente sowie erarbeitete, technische Lösungen der Gestaltung von Koppelanlagen für das computergestützte Zeichnen aufbereiten - Beispiel: unter Verwendung der persönlichen CAD-Bestandteilibibliothek die Schnittdarstellung von Spieltisch mit Koppelgestell und Standardkoppelanlagen nach Skizze oder Vorgabe computergestützt im Massstab 1:1 umsetzen (1 Manual / 2 Manuale, Spieltischnormen) 	
b1.5 Ich zeichne Pläne computergestützt anhand konkreter Aufgabestellungen unter Anleitung (CAD). (K3)		

b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - erforderliche Informationen für die Fertigung herauslesen - benötigte Elemente für die CAD-Zeichnung evaluieren und allenfalls die persönliche Bibliothek mit entsprechenden Zeichnungselementen ergänzen 	
b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente und deren Funktion in der Trakturkonzeption gezielt einsetzen (persönliche CAD-Bauteilebibliothek) 	
b1.7 Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Werte mechanischer Elemente in der Konstruktion umsetzen (Hebel, Trakturwege, Angriffs- und Drehpunkte) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>Swissmem 2018: Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug</p> <p>VSSM: Normen für das Fachzeichnen im Schreinerhandwerk, Grundlagen Fachzeichnen</p> <p>Hoischen: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele</p> <p>Horst-Walter Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer</p> <p>Richard Rentsch: Spieltischnormen nach GSO</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Teilprüfungen</p> <p>Semesterprüfungen</p> <p>Schlussprüfung (analog QV – schriftlich)</p>	

Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen (HK b2) – Teil 3		
Zeitpunkt: 3. Lehrjahr Konsolidierung	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
<p>Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Aus Rohmaterial werden für die Orgelkonstruktion Gehäuseteile, Einzelteile und Elemente der Spieltischanlage, Windladen, Windladenteile (Ergänzungen oder Elemente), Kleinteile für Ton- und Registertraktur sowie Holzpfeifen nach Detailplan und Werkstoffliste hergestellt. Die gefertigten Teile müssen auf Masshaltigkeit, Qualität und Funktion geprüft werden.</p>		
<p>Berufliche Situationen (Beispiele): Für die Orgel fertige ich mit Handwerkzeugen und Maschinen Bestandteile aus Massivholz und Holzwerkstoffen nach Detailzeichnung. Die vorgefertigten Elemente baue ich nach Vorgabe ein. Ich wähle anhand der Werkstoffliste das geeignete Material aus. Ich bearbeite die Werkstücke gemäss Ausführungsplänen maschinell sowie manuell und setze geeignete Verbindungstechniken ein. Ich setze bei allen Arbeiten die PSA sowie die Schutzvorrichtungen gezielt ein. Ich entsorge und lagere Restmengen und Abfälle vorschriftsgemäss.</p>		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
<p>b2.4 Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung. (K2)</p> <p>b2.6 Ich unterscheide und bestimme die im Orgelbau eingesetzten Holzarten aufgrund optischer Merkmale, beschreibe deren technische Eigenschaften und orgelbauspezifische Anforderungen. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Qualitätskriterien für Hölzer im Orgelbau, Standardholzarten - Europäische Holzarten, gängige tropische Holzarten unter Berücksichtigung von CITES - Alternativen und Ersatzprodukte wie z.B. gebeizte Obsthölzer für Ober-tasten, Intarsien, Furniere, geeignete einheimische / europäische Hölzer - statische und mechanische Eigenschaften (FK Holz, Holzeigenschaften Sell / EMPA) - Kriterien und Anforderungen für die optische Gestaltung (Anschauungs-material, Holz- und Werkstoffmuster) 	40 Lektionen
<p>b2.7 Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz von Spezialwerkzeugen (Hochleistungsstahl HHS / Hartmetall- / Diamantbestückung von Bearbeitungswerkzeugen) - spezifische Bearbeitungstechniken für unterschiedliche Holzarten wie z.B. besonders harte (Buchs, Weissbuche) sowie weiche Hölzer (Linde, Pappel) und Holzwerkstoffe wie Tischler-, Multiplex- oder Faserplatten (üK G1/G2/O4, FK Holz, weitere Unterlagen) 	

<p>b2.8 Ich beschreibe die spezifischen handgeführten und stationären Maschinen und wähle sie gemäss ihrer Einsatzmöglichkeiten zur Bearbeitung verschiedener Werkstoffe aus. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeuge der maschinellen Holzbearbeitung, Schnittgeschwindigkeiten und Einsatzmöglichkeiten (Kehl- und Fräswerkzeuge, Profillfräser, Schlitz- und Nutwerkzeuge etc.) - Bohr-, Fräs- und Profilwerkzeuge der Handoberfräse - Einsatzmöglichkeiten für die Bearbeitung spezifischer Bauteile aus Massivhölzern und Holzwerkstoffen, wie z.B. kleinster Mechanik-elemente wie Winkeli, Ventile oder Abstraktenschuhe - Vermeidung von Unfällen durch den Einsatz von geeignetem Hilfsmittel, Vorrichtungen (Fräslehren, Spannvorrichtungen) sowie Einsatz von Spezialwerkzeugen (Spezialzahnungen an Kreissägeblättern, Schwenkmesserkopf, etc...) (üK G1/G2/O4, FK Holz, weitere Unterlagen, Anschauungsmaterial) 	
<p>b2.9 Ich erläutere die mechanischen, chemischen und thermischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geeignete Fügeverfahren an konkreten Beispielen aufzeigen (Windladenbau, Herstellung von Trakturteilen, Verleimung verschiedener Werkstoffe mit Holz / Holzwerkstoffen) - Eigenschaften und Festigkeit definieren und prüfen (FK Holz, Festigkeitsprüfungen von Holzverbindungen) 	
<p>b2.10 Ich beschreibe mechanische Verbindungstechniken, erläutere deren Vor- und Nachteile sowie Anwendungsmöglichkeiten und wähle situationsgerecht geeignete Verbindungstechniken. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zug- Torsions- und Schwerkkräfte an mechanischen und technischen Holzverbindungen in Abhängigkeit von der Holzfaser - Anwendungsbeispiele im Orgelbau (Windladenlager, Stecher, Abstrakten, Wellen, etc...) - technische Materialprüfung (FK Holz, Holzverbindungen, Anschauungsmaterial, Zugmaschine) 	
<p>b2.11 Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten, die Eigenschaft der Fuge, Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbeispiele von Leim- und Klebeverbindungen aufzeigen - Verarbeitungshinweise für optimale Klebefugen - Anforderungen definieren - Eigenschaften und Festigkeit der Fuge prüfen - Sicherheit - und Entsorgungshinweise (FK Holz, Anschauungsmaterial, Materialprüfung) 	
<p>b2.12 Ich beschreibe die Herstellung und die Eigenschaften der geläufigen Holzverbindungen und wähle situationsgerecht geeignete Holzverbindungen. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten, Beispiele und Eigenschaften von Holzverbindungen - Einsatzmöglichkeiten und Eignung im Orgelbau (FK Holz, Holzverbindungen, Anschauungsmaterial) 	

<p>b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsbeispiele von Orgelteilen - Einsatz, Eigenschaften und Funktion - (Anwendungsbeispiele, Windladen-, Traktur-, Steuerungselemente, Holzpfeifen, etc.) 	
<p>b2.18 Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Holzbauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einflüsse der natürlichen Holzeigenschaften wie Dichte, Hart-, Weichholz, Jahrringverlauf, Äste, hygroskopisches Verhalten, ...) auf die Masshaltigkeit von Bauteilen - Möglichkeiten und Beispiele, diesen Eigenschaften durch geeignete, konstruktive Massnahmen und Eigenschaften von Holzverbindungen, Gehäuse- und Mechanikteilen, Holzpfeifen etc. vorzubeugen. - (FK Holz, Holzverbindungen, Anschauungsmaterial) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde (d und F) Jürgen Sell: Eigenschaften und Kenngrößen von Holzarten Edition Swissmem: "make or buy", D und F VSSM: Diverse Unterlagen Schreiner Ausbildung Andreas Strohofer: Neuzeitliche Oberflächenbehandlung des Holzes Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard SUVA: Diverse Unterlagen / UR-Materialien Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode Kurzttest schriftlich oder Postenlauf Semesterprüfungen</p>	

Elektrik- und Elektronikkomponenten in Orgeln einbauen (HK b6, b7)		
Zeitpunkt: 3. Lehrjahr	Anzahl Lektionen: 20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Elektrik- und Elektronikkomponenten sind Teile der Orgelsteuerung, werden zugekauft und gemäss Vorgaben des Herstellers eingebaut, angeschlossen und deren Funktion geprüft. Im Umgang mit stromführenden Teilen sind die Sicherheitsvorschriften genau zu beachten und einzuhalten.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich baue Elektrik- und Elektronikkomponenten der Orgelsteuerung gemäss Vorgaben des Herstellers ein, schliesse diese an und prüfe deren Funktion. Ich beachte die Sicherheitsvorschriften im Umgang mit Strom und ergreife geeignete Massnahmen. Ich dokumentiere die technischen Daten und die Installation.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b7.1 Ich prüfe vor Messarbeiten die Einstellungen am Messgerät und treffe die notwendigen Schutzvorkehrungen gemäss Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Multimessgerät für Spannung, Widerstand, Stromstärke, Einstellungen und Sicherheitsmassnahmen 	20 Lektionen
b7.2 Ich erkläre die Grundgesetze der Elektrotechnik und beschreibe die Schutzvorkehrungen im Umgang mit stromführenden Teilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Stromerzeuger, Stromarten, Stromkreis, Leitfähigkeit, Magnetismus, Widerstand, Stromstärke – Schutzmassnahmen (Sicherungen, FI-Schalter, pers. Schutzvorkehrungen) – Ohm'sches- und Leistungsgesetz 	
b7.3 Ich nenne die gängigen Elektro- und Elektronikkomponenten für Orgeln. Ich beschreibe und unterscheide die Bauteile des (Hoch-), Nieder- bzw. Kleinspannungsbereichs an Beispielen, deren Gefahrenpotential und die Schutzmassnahmen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – Schalter, Widerstände und Potentiometer, Dioden und Leuchtdioden, Kondensatoren, Transistoren, Magneten, Schaltungen, Schaltkreise, Integrierte Schaltungen IC – Gefahren und Schutzmassnahmen (FI-Schalter) 	
b7.4 Ich beschreibe verschiedene Techniken der Kabelverbindung sowie deren Vor- und Nachteile für orgelbauspezifische Anwendungen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Schraub-, Löt-, Clip- und Steckverbindungen, Anwendungsmöglichkeiten, Vor- und Nachteile 	
b7.5 Ich zeichne und baue einfache Schaltungen nach Vorgabe und führe Messungen an Stromkreisläufen sowie Komponenten durch, dokumentiere diese in geeigneter Form. Ich erläutere mögliche Gefahrenmomente und Vorsichtsmassnahmen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> – einfache, praxisnahe Schaltungen zeichnen und bauen, diverse Messungen ausführen und dokumentieren (Messreihen) – Gefahren im Umgang mit stromführenden Teilen sowie Vorsichtsmassnahmen (Auszug aus der NIN 2000) 	

<p>b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente der elektrischen Ton- und Registertraktur - Konstruktionen, Einsatzmöglichkeiten, Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile - Teile, Elemente und Komponenten wie Magnete, Schalter und elektronische Bauteile, Elemente wie Zugapparate, Setzer, Kombinationen) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Europa-Lehrmittel: Holztechnik Fachkunde (d und F) Metalltechnik Fachkunde (d) Edition Swissemem: "make or buy", D und F Otto Lippuner: Masse, Formeln, Tabellen, nach SI-Standard Auszug aus der NIN 2000 (NIN 2.1 Niederspannungs- Installations-Normen 2000 [NIN]) Internet: Quellen in den UR-Dokumenten Eigenes Unterrichts- sowie diverses Anschauungsmaterial für Werkzeug- und Materialkunde, Maschinenpark Die Aufzählung ist nicht abschliessend oder vollständig!</p>	<p>Prüfmethode Kurztest: Schaltung nach Vorgabe bauen, Messungen am Stromkreis Semesterprüfungen</p>	

<i>Klang der Orgel beurteilen, Pfeifen intonieren und die Orgel stimmen (HK d1, d2, d3) – Teil 2</i>		
Zeitpunkt: 3. /4. Lehrjahr alternierend	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Neben dem Gehäuse und dem Spieltisch ist der klangliche Eindruck die Visitenkarte einer Orgel. Die Beurteilung der klanglichen Eigenschaften und möglicher Korrekturen der Intonation verlangt eine grosse Erfahrung sowie eine umfassende Kenntnis der verschiedensten Parameter, wie Disposition, Mensuration sowie Bauformen von Pfeifen. Beim Spielen der Orgel im Raum erkennt das geübte Ohr Defizite in der Stimmung, kann die klanglichen Eigenschaften analysieren und definieren. Allfällige Mängel in der Intonation werden mit entsprechenden Feinanpassungen behoben.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Mit der Intonation der einzelnen Pfeifen erreiche ich einen homogenen Klang der einzelnen Register, strebe die Klangeinheit der Werke sowie ein charakteristisches Klangbild der Orgel an. Die fundierte Kenntnis der verschiedenen Bauformen, Messuren, physikalischer Rahmenbedingungen sowie klanglicher Eigenheiten im musikgeschichtlichen Kontext, sind Voraussetzung, um den Vorgaben der Kundin/des Kunden gerecht zu werden		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
d1.1 Ich beschreibe die Bauformen von Labial- und Zungenpfeifen, deren Funktion sowie die Intonationsstile verschiedener Zeitepochen (z.B. Barock, Romantik). (K2)	– Dispositionen und Pfeifenformen sind Merkmale der Klangbilder verschiedener Epochen (Gotik, Renaissance, Barock, Klassik, Romantik, Moderne)	40 Lektionen
d1.2 Ich beschreibe den Einfluss von Winddruck, Fusslochgrösse, Aufschnitt und nenne den Einfluss der Intonationsmittel wie Bärte und Expressionen auf die Pfeifenansprache und den Klang. (K3)	– Winddruck, Aufschnitte sowie weiteres Pfeifenzubehör beeinflussen die Ansprache und den Klangcharakter der Pfeife sowie des ganzen Klangkörpers – mit geeigneten Massnahmen wird die Ansprache und der Klangcharakter beeinflusst (Intonationsmassnahmen, Anschauungsobjekte, Intonierlade)	
d1.3 Ich erläutere den Einfluss der verschiedenen Parameter auf die klingende Länge der Pfeife und berechne die theoretischen Längenwerte von Labialpfeifen. (K3)	– Labeinstellung, Kernspalte, Intonationshilfen, Fusslochöffnung und Winddruck beeinflussen die Ansprache der Pfeife	
d1.4 Ich beschreibe die Kriterien/Parameter bezüglich Ansprache, Lautstärke, Klangcharakter, Stimmtonhöhe zur Intonation von Pfeifen. (K2)	– aufgrund der physikalischen Gegebenheiten werden die theoretischen Längenwerte von Pfeifen berechnet (Excel) – die Lufttemperatur hat einen direkten Einfluss auf diese und muss entsprechend berücksichtigt werden (Korrekturfaktor)	
d2.5 Ich erläutere die Klangerzeugung von Labial- und Zungenpfeifen sowie die entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten. (K2)	– Einfluss von Winddruck und Fussöffnung auf das Ansprechverhalten und den Klang von Labial- und Zungenpfeifen – (Anschauungsmaterial, Klangbeispiele)	
d1.5 Ich beschreibe die verschiedenen Kehlenformen, deren Einfluss auf den Klang der Zungenpfeife sowie die Kriterien/Parameter für die Beurteilung des Klangs und der Ansprache. (K2)	– Kehlenform und Resonator sowie die optimalen Portionen sind die klangbestimmenden Elemente der Zungenpfeife	

	<ul style="list-style-type: none"> - eine optimal eingerichtete Stimmkrücke, die passende Zungenstärke aus geeignetem Material sind wesentliche Voraussetzungen für den gewünschten Klang, eine saubere Ansprache und gute Stimmhaltung 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Adam Max / Adelong W / Busch H.J, Greutlinger M. / Bédos de Celle D. / Roeder, Juan G / Eberlein R. / Eggenschwiler / Desamaulds, Victor / Klinda F. / Lutz V. / Lüthi F. / Mahrenholz Chr. / Oberlinger / Ostheimer A., Meier.M / Schmedin M. / Supper W. Töpfer J.G. Kataloge Killingen, Laukhuff, Heuss / diverse weitere Eigene Arbeitsunterlagen (zur Literaturliste: siehe Anmerkung BV in anderen Dokumenten. Hinweis «Auszüge aus weiteren Lehrmitteln, Fachliteratur» oder ähnlich)</p>	<p>Prüfmethode Kurztest: analysieren von Klangbeispielen (schriftlich), Register und Bauformen Semesterprüfungen</p>	

4. Lehrjahr

Kundinnen und Kunden beraten (HK a1) – Teil 2		
Zeitpunkt: 4. Lehrjahr	Anzahl Lektionen: 30 Lektionen (berufsspezifisch)	
Beschreibung der Situation (gemäss Bildungsplan): Ich empfangen Kundinnen und Kunden angemessen und kläre mit ihnen - im direkten Gespräch vor Ort oder telefonisch - die individuellen und/oder instrumentenspezifischen Bedürfnisse (Kauf, Miete, Wartung, Reparatur, andere Dienstleistungen). Ich informiere und berate die Kundinnen und Kunden bei ihren Entscheidungen, kläre mit ihnen das weitere Vorgehen und ich dokumentiere und erfasse den Auftrag entsprechend.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Sie beraten Kundinnen und Kunden in Ihrem Betrieb zu Kauf, Miete, Wartung, Reparatur oder anderen Dienstleistungen. Falls Ihr Fachwissen nicht ausreicht, ziehen Sie zum richtigen Zeitpunkt eine andere Fachperson aus dem Betrieb bei. Falls dies nicht der Fall ist, notieren Sie das Anliegen und leiten es intern weiter.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
a1.4 Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der klanglichen und funktionalen Eigenschaften eines Musikinstrumentes. (K4)	Berufsspezifisch - vertiefte und berufsspezifische Aspekte der Akustik	10 Lektionen
a1.5 Ich beschreibe die wesentlichen Parameter die für die Erarbeitung und Kalkulation einer Kundenofferte relevant sind. (K2)	Berufsspezifisch - Bestandteile der Kundenofferten - Grundlagen der Kalkulation	5 Lektionen
a1.6 Ich führe Kundengespräche zum Kauf von neuen Instrumenten, Ersatzteilen, sowie zu ausgeführten Arbeiten und berücksichtige dabei die spezifischen Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden sowie die Grundlagen der Gesprächsführung. (K3)	Berufsspezifisch - Spezifische Kundengespräche: Neukauf, Ersatzteile, Reparaturarbeiten	15 Lektionen
Lehrmittel/Fachliteratur	Prüfmethode Simulation Kundengespräch (einfach, Neukauf/Ersatzteile/Reparaturarbeit) Schriftliche Prüfung Anwendung Standardapplikationen	

Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (HK b1, b2, b6) – Teil 2		
Zeitpunkt: 4. /3. Lehrjahr alternierend: konventionell	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Orgeln sind komplexe, technische Anlagen. Wesentliche Elemente sind neben dem Gehäuse das Pfeifenwerk, die Windladen, die Windversorgung sowie die Ton- und die Registersteuerung. Sowohl die gesamte Anlage wie auch alle Einzelteile und Elemente müssen für eine optimale Funktion perfekt zusammenspielen. Nur durch die minutiöse Planung der ganzen Anlage sowie aller Detailelemente kann ein reibungsloses Zusammenspiel garantiert werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Sind für die Fertigung von Einzelteilen Detailskizzen oder -Zeichnungen erforderlich, stelle ich diese mit den geeigneten technischen Hilfsmitteln her und wende dabei die Normen und Grundlagen des technischen Zeichnens sowie die orgelbauspezifischen Normen an. Dazu berechne ich die erforderlichen Parameter, Grössen und Werte berechne ich nach Bedarf. Ich stelle die Einzelteile der Windversorgung her und baue diese in der Orgelanlage ein. Die erforderlichen Skizzen und Zeichnungen erstelle ich in konventioneller Technik.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumententeile dokumentieren, technische Lösungen oder Arbeitsschritte der Fertigung in Entwurfsskizzen / Arbeitsunterlagen erarbeiten und damit die Grundlagen für die Erstellung technischer Zeichnungen vorbereiten - Vorgaben für technische Skizzen und Zeichnungen berücksichtigen (Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug 2018 Swissmem / VSSM / Spieltischnormen) - Prozesse dokumentieren - benötigte Instrumententeile evaluieren, vermessen und in Übersichts- sowie Detailskizzen darstellen - Konzepte und Lösungen für eine Orgelanlage nach Aufgabestellung in Skizzen erarbeiten für die Produktion erforderliche Ansichts-, Detail und Schnittzeichnungen definieren - entsprechende Zeichnungen nach Vorgabe / Absprache in konventioneller Technik umsetzen - die erforderlichen Berechnungen zu Windladengrössen, Windverbrauch, Balgdimensionen sowie Kanalquerschnitten aufgrund einer gegebenen Disposition durchführen und in der Konzeption umsetzen 	40 Lektionen
b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)		
b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)		
b1.4 Ich skizziere Orgelteile und einfache Anlagen, dazu berechne ich erforderlichen Grössen wie Windladen-, Balggrössen und Kanalquerschnitte sowie den Windverbrauch anhand von Vorgaben. (K3)		
b1.8 Ich beschreibe die Anforderungen an Übersichts- und Detailpläne und beurteile die Vollständigkeit an einem Beispiel. (K4)		

b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Skizzen und Zeichnungen, unter Berücksichtigung der Vorgaben für Übersichts- und Detailplänen im technischen Zeichnen, interpretieren (Dreiseitenansicht, Schnitt, Teilschnitt) - erforderliche Informationen für die Fertigung herauslesen (Materialliste) 	
b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente und deren Funktion in der Orgelkonstruktion gezielt einsetzen 	
b1.7 Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Werte von Elementen der Ton- und Registertraktur einer zu konzipierenden Orgelanlage berechnen und in der Konstruktion berücksichtigen (Wellenbretter, Winkelbalken, Hebel, Zugstangen, Schwerter, Trakturwege, etc.) 	
b2.16 Ich beschreibe verschiedene Traktursysteme, ordne diese in den zeitlichen und musikalischen Kontext ein und nenne die Unterschiede. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Konzept von Ton- und Registertraktur, unter Berücksichtigung vorgegebener musikalischer Parameter (Disposition / Verkaufbau) in Skizzen entwickeln, erforderliche, technische Zeichnungen erarbeiten - Traktursysteme sowie deren Elemente bei der Konstruktion von Orgelanlagen in geeigneter Form einsetzen 	
b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)		
b6.7 Ich erläutere verschiedene Spieltischsysteme, die eingesetzten Komponenten, deren Funktion und Zusammenspiel sowie die Anforderungen an die Grobregulierung. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - bei der Planung für das gewählte Spieltisch- und Traktursystem in einer Orgelanlage die geeignete Reguliermöglichkeiten vorsehen 	
b6.6 Ich erläutere die Aufgabe der einzelnen Komponenten einer Windversorgung und beschreibe deren Aufbau und Zusammenspiel (K4)	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente der Windversorgung (Erzeuger, Bälge, Kanäle, Tremulanten und Stossfänger) in geeigneter Anordnung im Anlagekonzept konzipieren und einplanen 	
Lehrmittel/Fachliteratur Swissmem 2018: Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug VSSM: Normen für das Fachzeichnen im Schreinerhandwerk, Grundlagen Fachzeichnen Hoischen: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele Horst-Walter Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer Richard Rentsch: Spieltischnormen nach GSO	Prüfmethode Teilprüfungen Semesterprüfungen Schlussprüfung (analog QV - schriftlich)	

<i>Komponenten aus verschiedenen Werkstoffen herstellen, warten und regulieren (HK b6, b1, b2, b4, c1, c2, c3, c4) – Teil 3</i>		
Zeitpunkt: 4. /3. Lehrjahr alternierend	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Eine Orgelanlage besteht aus unzähligen Einzelteilen welche zu Komponenten zusammengebaut und schlussendlich als technischen Anlage im Orgelgehäuse montiert werden. Das Pfeifenwerk steht auf den Windladen und bildet den klanglichen Teil des Instrumentes, wird durch ein Kanalsystem mit Wind versorgt und vom Spieltisch aus durch die Ton- und Registertraktur gesteuert. Die Steuerung kann mechanisch, elektrisch oder pneumatisch sowie mit kombinierten Systemen erfolgen.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich stelle Einzelteile zu Komponenten der Windversorgung her und baue diese ein. Ich baue den Spieltisch. Ich installiere die Ton- und Registertraktur als Verbindung zu den Windladen.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b6.2 Ich analysiere Darstellungen von Orgeln aus verschiedenen Epochen, beschreibe deren Merkmale bezüglich Gestaltung und Aufbau sowie Konsequenzen für die Konstruktion und Montage von verschiedenen Komponenten. (K4)	<ul style="list-style-type: none"> – Merkmale diverser Orgelbauschulen und Zeitepochen erkennen und deren Einfluss auf die technische Gestaltung der Orgel beschreiben – Spezifische Komponenten der Orgeltechnik, deren Positionierung in der Orgelanlage sowie deren technische Eigenschaften festhalten (Barkermaschinen, Setzer, pneumatische Steuerelemente etc.) 	Verknüpfungselement zu KON
b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> – Mechanische, elektrische, pneumatische Elemente der Traktursteuerung – Konstruktionen, Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile – Teile, Elemente und Komponenten der Ton- und Registertraktur (z.B. Wellen, Hebel- und Übertragungselemente der Mechanik, Komponenten wie Wellenbretter) – pneumatische Steuerelemente wie Bälgechen, Membranen, Ventile, Elemente wie Barkermaschinen, Zugapparate, Tremulanten, Kombinationen, mechanische Setzer 	

<p>b6.7 Ich erläutere verschiedene Spieltischsysteme, die eingesetzten Komponenten, deren Funktion und Zusammenspiel sowie die Anforderungen an die Grobregulierung. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - einmanualige / mehrmanualige Spieltische - Aufbau von Koppelgestellen und Koppelsystemen - Koppelwellenbrett - Mechanikteile - Reguliermöglichkeiten im Spieltisch <p>(Anschauungsmaterial, Kataloge Laukhuff, Heuss, Berechnungsgrundlagen 1. LJ)</p>	
<p>b1.7 Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Berechnen komplexer Wippensysteme einer Koppelanlage sowie der Trakturen 	
<p>c4.1 Ich erläutere wichtige physikalische Grössen und Eigenschaften sowie deren Einflüsse auf die technische Spielbereitschaft, wie z.B. Schwingverhalten, Schallausbreitung, Akustik, Resonanz, Festigkeit. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schallquellen, Schallausbreitung, Schwingverhalten, Resonanz, akustische Phänomene - Materialeigenschaften und deren Einflüsse auf die Bauteile der Orgel wie Reibung, hygroskopisches Verhalten, Oxydation etc. <p>(FK Holz / Metall, diverse LM und Unterlagen)</p>	
<p>b6.6 Ich erläutere die Aufgabe der einzelnen Komponenten einer Windversorgung und beschreibe deren Aufbau und Zusammenspiel (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Winderzeuger (Bälge, Motoren) - Kanäle - Spielhilfen im Windsystem (Tremulanten, Stossfänger) - (Berechnung von Verbrauch und Querschnitt) - Konstruktionsbeispiele von Orgelteilen 	
<p>b2.15 Ich analysiere anhand von technischen Zeichnungen den Aufbau der Windanlage, erläutere Eigenheiten und Bauform verschiedener Balgsysteme sowie windbeeinflussender Elemente, wie z.B. Tremulanten und Stossfänger (K3)</p>		
<p>b4.1 Ich beschreibe die spezifischen Eigenschaften traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsbeispiele von Orgelteilen - Einsatz, Eigenschaften und Funktion <p>(Anwendungsbeispiele, Windladen-, Traktur-, Steuerungselemente, Holzpfleifen)</p>	
<p>b4.3 Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Qualität und Funktion der Bauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Orgelteile - Einsatz, Eigenschaften und Funktion definieren <p>(Qualität spez. Anwendungsbeispiele / Anschauungsobjekte von Elementen und Bauteilen vergleichen)</p>	

<p>c2.1 Ich beschreibe das systematische Vorgehen für die Störungsbehebung an verschiedenen Orgelsystemen (mechanisch, pneumatisch, elektrisch). (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vorgehen der effizienten Lokalisierung von Störungen an Bauteilen der Mechanik, Elektrik und Pneumatik (Checklisten / praktische Beispiele) - Verfügbare Ersatzteile von mechanischen, elektrischen sowie pneumatischen Elementen (Kataloge diverser Lieferanten: Laukhuff, Heuss, Schmidt, etc.) 	
<p>c1.1 Ich analysiere verschiedene Orgelsysteme (mechanisch, pneumatisch, elektrisch) und liste mögliche Mängel, Schäden und Störungen und mögliche Wartungsarbeiten auf. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bauteile der Mechanik, Elektrik und Pneumatik - Mögliche Fehlerquellen und Störungen an den Systemen - Ursachen von Fehlern und Störungen (äussere Einflüsse) - Vorgehen der effizienten Lokalisierung von Störungen - Möglichkeiten Fehler und Störungen zu beheben (Anschauungsmaterial, Anwendungsbeispiele, Funktionsmodelle) 	
<p>c3.1 Ich erläutere die Konsequenzen fehlerhafter oder defekter Orgelteile für die Funktion und erarbeite die Kriterien und das Vorgehen, um Störungsquellen effizient zu analysieren, diese zu beheben sowie die Orgel wieder zusammen zu bauen. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konsequenzen von Störungen an mechanischen, elektrischen und pneumatischen Systemen definieren - Kriterien zur effizienten Lokalisierung festlegen (Checkliste) - Möglichkeiten zur Behebung von Störungen durch defekte oder fehlerhafte Teile beschreiben - systematisches Vorgehen bei Reparaturen (ausbauen, reparieren, prüfen, zusammenbauen) 	
<p>c2.3 Ich vergleiche Ersatzteile von Lieferanten sowie aus eigener Produktion und erläutere deren Vor- und Nachteile. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reparatur oder Ersatz von Verschleissteilen - Ersatz aus eigener Produktion - verfügbare Produkte auf dem Markt - Vor- und Nachteile abwägen 	
<p>c4.2 Ich beschreibe Reguliermöglichkeiten an mechanischen Ton- und Registertrakturen, sowie technische Massnahmen, welche eine zuverlässige Funktion gewährleisten und erarbeite die Kriterien und das Vorgehen für die Regulierung. (K4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reguliermöglichkeiten an mechanischen, elektrischen sowie pneumatischen Steuerungselementen anhand einer Checkliste definieren - mögliche Massnahmen an den unterschiedlichen Elementen der Ton- und Registertraktur beschreiben (Anschauungsmaterial, Funktionsmodelle) 	

<p>c1.2 Ich erläutere die klimatischen Einflüsse auf eine Orgelanlage sowie deren mögliche Auswirkungen auf verschiedene Orgelteile und erkenne mögliche Schadbilder. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturschwankungen und deren Einflüsse - Luftfeuchte, Holzfeuchte, Schwinden / Quellen und deren Einflüsse auf die Bauteile der Orgel - hygroskopische Eigenschaften von Bauteilen - Massnahmen diese einzuschränken sowie zu behandeln - Korrosionsbilder an Metallteilen - Massnahmen diese zu vermeiden sowie zu behandeln (Lehrmittel: FK. Holz / FK Metall / diverse Unterlagen / Anschauungsmaterial) 	
<p>c3.2 Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht die Massnahmen zur Behandlung von negativen klimatischen Einflüssen auf Orgelanlagen. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Trocknungsgeräte, Funktion und Einsatzmöglichkeiten im Orgelbau - Heiz- und Lüftungsanlagen sowie deren Einfluss auf das Raumklima und die Orgelanlage (Schwinden / Quellen, Oxidation) FK Holz / Metall 	
<p>c1.3 Ich beschreibe Korrosionsschäden an Metallteilen (z.B. Bleizucker, Oxidationen) und Behandlungsmassnahmen und erkenne mögliche Schadbilder. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Abnützung und Schäden an Trakturteilen erkennen sowie geeignete Massnahmen beschreiben / ergreifen 	
<p>c3.3 Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht spezifische Reinigungstechniken und Produkte für die Behandlung von Korrosionsschäden, z.B. Bleizucker, Oxidationen. Ich beschreibe die zu berücksichtigenden Gefahren und die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigungstechniken von Einzelteilen und Komponenten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Materialien und deren Verarbeitung - besondere Massnahmen bei Beseitigung von Korrosion an Teilen aus Blei (Zungenköpfe, Bleigewichte) PSA / SUVA - Möglichkeiten des Schutzes vor neuem Befall (lackieren, wachsen) 	
<p>b6.1 Ich erkläre die Kriterien zur Beurteilung der Sicherheit von Leitern, Gerüsten und Geländern, beschreibe Kontrollmassnahmen und nenne das Vorgehen bei festgestellten Mängeln. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsplätze (Laufböden) in Orgelanlagen befinden sich systembedingt oft in mehrere Metern Höhe - entsprechende Leitern und Gerüste sind nach Vorgaben einzurichten, zu kontrollieren sowie Mängel sofort zu beheben (SUVA Merkblätter "Leitern und Gerüste", PSA, konkrete Situationen) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p>	<p>Prüfmethode</p>	

Orgeln nach Vorgabe planen und konstruieren, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen (HK b1, b2, b6) – Teil 3		
Zeitpunkt: 4. Lehrjahr: CAD (computergestütztes Zeichnen) - Alle beschriebenen Arbeiten basieren auf der konventionellen Erarbeitung / Lösungsfindung, setzen also diesen Erarbeitungsprozess zwingend voraus (praxisnahe Umsetzung)	Anzahl Lektionen: 20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Orgeln sind komplexe, technische Anlagen. Wesentliche Elemente sind neben dem Gehäuse das Pfeifenwerk, die Windladen, die Windversorgung sowie die Ton- und die Registersteuerung. Sowohl die gesamte Anlage wie auch alle Einzelteile und Elemente müssen für eine optimale Funktion perfekt zusammenspielen. Nur durch die minutiöse Planung der ganzen Anlage sowie aller Detailelemente kann ein reibungsloses Zusammenspiel garantiert werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Sind für die Fertigung von Einzelteilen Detailskizzen oder -Zeichnungen erforderlich, zeichne ich diese computergestützt und wende dabei die Normen und Grundlagen des technischen Zeichnens sowie die orgelbauspezifischen Normen an. Dazu berechne ich die erforderlichen Parameter, Grössen und Werte. Ich stelle eine Windlade her und baue diese in der Orgelanlage ein. Die benötigten Pläne zeichne ich computergestützt.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumententeile nach Vorgaben in Übersichts- und Detailskizzen erarbeiten - mehrfach verwendbare Einzelelemente als CAD-Blöcke zeichnen und in der persönlichen Bibliothek ablegen - allgemeine und spezifische Vorgaben zum technischen Zeichnen bei der Erstellung von Unterlagen umsetzen (Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug 2018 Swissmem / VSSM) - Prozesse dokumentieren 	20 Lektionen
b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)		
b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)	<ul style="list-style-type: none"> - erfasste Daten im Anlagekonzept einer Orgel für das computergestützte Zeichnen aufbereiten und umsetzen. Beispiel: unter Verwendung der persönlichen CAD-Bestandteillebibliothek technische Lösungen zur Aufgabestellung umsetzen, z.B. die Schnittdarstellung einer Orgelanlage nach Skizze oder Vorgabe computergestützt im Massstab 1:1 umsetzen - Detaillierungsgrad beachten, Ausdruck in der Regel 1:10 	
b1.5 Ich zeichne Pläne computergestützt anhand konkreter Aufgabestellungen unter Anleitung (CAD). (K3)		

b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - erforderliche Informationen für die Fertigung herauslesen - benötigte Elemente für die CAD-Zeichnung evaluieren und bereitstellen (Zeichnungselemente für Bibliothek) 	
b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente und deren Funktion im Anlagekonzept gezielt einsetzen (Bauteilebibliothek) 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>Swissmem 2018: Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug VSSM: Normen für das Fachzeichnen im Schreinerhandwerk, Grundlagen Fachzeichnen</p> <p>Hoischen: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele</p> <p>Horst-Walter Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer</p> <p>Richard Rentsch: Spieltischnormen nach GSO</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Teilprüfungen Semesterprüfungen Schlussprüfung (analog QV - schriftlich)</p>	

Vernetzung (HK b1, b2, b6)		
Zeitpunkt: 4. Lehrjahr (Vernetzung / Prüfungsvorbereitung: Alle Elemente des technischen Zeichnens, der Orgelkonstruktion, der Traktursysteme sowie der Windversorgung werden an konkreten Beispielen verknüpft)	Anzahl Lektionen: 20 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Orgeln sind komplexe, technische Anlagen. Wesentliche Elemente sind neben dem Gehäuse das Pfeifenwerk, die Windladen, die Windversorgung sowie die Ton- und die Registersteuerung. Sowohl die gesamte Anlage, wie auch alle Einzelteile und Elemente müssen für eine optimale Funktion perfekt zusammenspielen. Nur durch die minutiöse Planung der ganzen Anlage sowie aller Detailelemente kann ein reibungsloses Zusammenspiel garantiert werden.		
Berufliche Situationen (Beispiele): (Beispiele nach Lehrjahr / Semester in der Anforderung gestaffelt [von einfach zu anspruchsvoll], Anspruchsniveau Beschreibung der Inhalte bei LZ): Sind für die Fertigung von Einzelteilen Detailskizzen oder -Zeichnungen erforderlich, stelle ich diese mit den geeigneten technischen Hilfsmitteln her. Ich wende dabei die Normen und Grundlagen des technischen Zeichnens sowie die orgelbauspezifischen Normen an. Ich berechne die erforderlichen Parameter, Grössen und Werte. Ich stelle Elemente der Ton- und Registertraktur, der Windversorgung sowie Windladen und Gehäuse her und baue diese zusammen. Die benötigten Pläne zeichne ich konventionell und / oder computergestützt in CAD.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
b1.1 Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - Vorgaben für Übersichts- und Detailpläne im technischen Zeichnen anwenden (Dreiseitenansicht, Schnitt, Teilschnitte, Schraffuren, Bemassungsregeln) - aufgrund der Vorgabe Darstellungskonzept erarbeiten - Instrumententeile und Anlage in Übersichts- und Detailskizzen darstellen - Prozesse dokumentieren - die allgemeinen und spezifischen Vorgaben bei der Erstellung technischer Zeichnungen umsetzen - Aufgabestellungen nach Vorgaben mit den geeigneten Zeichenwerkzeugen umsetzen (Reissbrett, CAD) Berücksichtigung der Normen (Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenausgang 2018 Swissmem / VSSM sowie orgelbauspezifische Normen) - wesentliche Elemente wie Materialien, Konstruktionsdetails und –Hinweise definieren und deren Einfluss auf den Fertigungsprozess erläutern 	20 Lektionen
b1.8 Ich beschreibe die Anforderungen an Übersichts- und Detailpläne und beurteile die Vollständigkeit an einem Beispiel. (K4)		
b1.2 Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)		
b1.3 Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)		
b1.9 Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffen und Fertigungsprozess. (K3)		

b2.13 Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente und deren Funktion, im Kontext der Gesamtanlage gezielt einsetzen z.B. Trakturteile, Windladen, Windanlage, Tremulanten etc. 	
b1.4 Ich skizziere Orgelteile und einfache Anlagen, dazu berechne ich erforderliche Grössen wie Windladen-, Balgrössen und Kanalquerschnitte sowie den Windverbrauch anhand von Vorgaben. (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - technische Lösungen zu Aufgabestellungen erarbeiten und umsetzen - erforderliche Berechnungen durchführen (Flächen, Volumen, Windverbrauch, Winddruck, Platzbedarf nach Dispositionsvorgaben) 	
b1.6 Ich entwickle und zeichne einfache Orgelanlagen, sowie Spieltische und berechne die erforderlichen, technischen Werte. (K5)	<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele: Merkmale des Anlageaufbaues, wie Lage der Windladen, Verlauf von Ton- und Registertraktur, Windversorgung, Gehäuse, Spieltisch, etc... 	
b6.7 Ich erläutere verschiedene Spieltischsysteme, die eingesetzten Komponenten, deren Funktion und Zusammenspiel sowie die Anforderungen an die Grobregulierung. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - Spieltische und Standardkoppelanlagen mit Koppelgestell (1 Manual / 2 Manuale, einarmig / zweiarmig) (Spieltischnormen, verschiedene Spieltischsysteme) 	
b6.5 Ich nenne die Komponenten von Ton- und Registertraktur und erläutere deren Funktion. (K2)	<ul style="list-style-type: none"> - erforderliche Berechnungen durchführen: Hebel und Hebelwege, Angriffs- und Drehpunkte - Trakturelemente (mechanisch, elektrisch, pneumatisch) - Einsatzmöglichkeiten bei konkreten Aufgabestellungen 	
b1.7 Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)		
b6.6 Ich erläutere die Aufgabe der einzelnen Komponenten einer Windversorgung und beschreibe deren Aufbau und Zusammenspiel (K4)	<ul style="list-style-type: none"> - Platzbedarf nach Dispositionsvorgabe bestimmen - Elemente der Windversorgung (Erzeuger, Bälge, Kanäle) im Kontext der Gesamtkonstruktion definieren 	
b2.15 Ich analysiere anhand von technischen Zeichnungen den Aufbau der Windanlage, erläutere Eigenheiten und Bauform verschiedener Balgsysteme sowie windbeeinflussender Elemente, wie z.B. Tremulanten und Stossfänger (K3)	<ul style="list-style-type: none"> - für die Konstruktion erforderliche Berechnungen durchführen - einfache Orgelanlagen nach Vorgabe entwerfen und zeichnen 	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur</p> <p>Swissmem 2018: Darstellungsrichtlinien im Fachzeichnen nach Normenauszug VSSM: Normen für das Fachzeichnen im Schreinerhandwerk, Grundlagen Fachzeichnen</p> <p>Hoischen: Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele Horst-Walter Grollius: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer Richard Rentsch: Spieltischnormen nach GSO</p>	<p>Prüfmethode</p> <p>Teilprüfungen Semesterprüfungen Schlussprüfung (analog QV – schriftlich)</p>	

<i>Klang der Orgel beurteilen, Pfeifen intonieren und die Orgel stimmen (HK d1, d2, d3) – Teil 3</i>		
Zeitpunkt: 4. Lehrjahr (3./4. Lehrjahr alternierend)	Anzahl Lektionen: 40 Lektionen	
Beschreibung der Handlungskompetenz gemäss Bildungsplan: Neben dem Gehäuse und dem Spieltisch ist der klangliche Eindruck die Visitenkarte einer Orgel. Die Beurteilung der klanglichen Eigenschaften und möglicher Korrekturen der Intonation verlangt eine grosse Erfahrung sowie eine umfassende Kenntnis der verschiedensten Parameter wie Disposition, Mensuration sowie Bauformen von Pfeifen. Beim Spielen der Orgel im Raum erkennt das geübte Ohr Defizite in der Stimmung, kann die klanglichen Eigenschaften analysieren und definieren. Allfällige Mängel in der Intonation werden mit entsprechenden Feinadjustierungen behoben.		
Berufliche Situationen (Beispiele): Ich plane eine Orgel mit vorgegebener Disposition und einem konkreten Klangbild. Das Platzangebot für die einzelnen Werke sowie die Wartungsfreundlichkeit sind wichtige Kriterien. Dazu ist eine fundierte Kenntnis der verschiedenen Bauformen, Messuren, physikalischer Rahmenbedingungen sowie klanglicher Eigenheiten im musikgeschichtlichen Kontext gefordert.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte	Anzahl Lektionen
d1.1 Ich beschreibe die Bauformen von Labial- und Zungenpfeifen, deren Funktion sowie die Intonationsstile verschiedener Zeitepochen (z.B. Barock, Romantik). (K2)	– wechselnde Klangvorstellungen, entsprechend unterschiedliche Bauformen von Pfeifen der verwendeten Register sowie der Intonationsstil sind charakteristische Merkmale verschiedene Epochen und Orgelbaukulturen (Orgellandschaften, Familientraditionen)	40 Lektionen
d1.2 Ich beschreibe den Einfluss von Winddruck, Fusslochgrösse, Aufschnitt und nenne den Einfluss der Intonationsmittel wie Bärte und Expressionen auf die Pfeifenansprache und den Klang. (K3)	– die unterschiedliche Klangcharakteristik der Labial- und Zungenpfeifen sind wesentliche Merkmale im Klangbild eines Orgelwerkes und daher für die Dispositionsgestaltung ein bestimmender Faktor.	
d1.5 Ich beschreibe die verschiedenen Kehlenformen, deren Einfluss auf den Klang der Zungenpfeife sowie die Kriterien/Parameter für die Beurteilung des Klangs und der Ansprache. (K2)	– Dispositionen und damit die Klangbilder sind klassische Merkmale der Epochen und Orgelbaukulturen (Orgellandschaften, z.B. Norddeutsche- / Brabanter Schule) sowie prägender Personen und Familiendynastien verschiedener Länder, wie Bossart, Carlen, Haas, Mooser, Scherrer, Speisegger, Walpen, de Echevarría, de Soto, de Argüete, Serassi, Antegnati, Weigle, Walker, Compenuis, Schnittger, Silbermann, Merklin, Cavaillé-Coll, Hinz, Hildebrandt, Niehoff u.v.a.m.)	
d3.1 Ich beschreibe die Grundsätze der Disposition und Mensuration, deren Einfluss auf den Gesamtklang einer Orgel sowie der Zusammenhänge von Mensuration und Raumakustik, dazu analysiere ich Dispositionsbeispiele verschiedener Orgelgrössen und Klangstile. (K4)	– Raumakustische Aspekte und deren Einfluss auf Disposition und Pfeifenmessungen (Klangerlebnis im Raum)	
d3.2 Ich erläutere die Zusammenhänge von Zeitepochen und Regionen bezüglich Disposition, Mensuration sowie Klanggestaltung, deren Auswirkungen auf die Intonation und mögliche Korrekturmassnahmen. (K2)	– Disposition, Mensuration und Intonation unter dem Einfluss sich wandelnder Klangideale (Messurenbeispiele verschiedener Erbauer und Epochen im grafischen- und Klangvergleich)	

	<p>- Darstellung und Berechnung von Pfeifenmessungen (Anschauungsmaterial, Klangbeispiele, Höreindrücke vor Ort)</p>	
<p>Lehrmittel/Fachliteratur Adam Max / Adelnung W / Busch H.J, Greutlinger M. / Bédos de Celle D. / Roeder, Juan G / Eberlein R. / Eggenschwiler / Desamaulds, Victor / Klinda F. / Lutz V. / Lüthi F. / Mahrenholz Chr. / Oberlinger / Ostheimer A., Meier.M / Schmedin M. / Supper W. Töpfer J.G. Kataloge Killingen, Laukhuff, Heuss / diverse weitere Eigene Arbeitsunterlagen (zur Literaturliste: siehe Anmerkung BV in anderen Dokumenten. Hinweis «Auszüge aus weiteren Lehrmitteln, Fachliteratur» oder ähnlich)</p>	<p>Prüfmethode Kurztest: analysieren von Klangbeispielen (schriftlich), Interpretation von Messurentabellen sowie Dispositionsbeispielen Semesterprüfungen</p>	

8 Übersicht über die zu vermittelnden Leistungsziele

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
	a1 – Kundinnen und Kunden beraten					a1 – Kundinnen und Kunden beraten					a1 – Kundinnen und Kunden beraten					a1 – Kundinnen und Kunden beraten				
a1.1	Ich führe Kundengespräche und beachte dabei die Grundregeln für erfolgreiche Kundengespräche und die wichtigsten Elemente zu deren Dokumentation. (K3)	x			x	Ich führe Kundengespräche und beachte dabei die Grundregeln für erfolgreiche Kundengespräche und die wichtigsten Elemente zu deren Dokumentation. (K3)	x				Ich führe Kundengespräche und beachte dabei die Grundregeln für erfolgreiche Kundengespräche und die wichtigsten Elemente zu deren Dokumentation. (K3)	x				Ich führe Kundengespräche und beachte dabei die Grundregeln für erfolgreiche Kundengespräche und die wichtigsten Elemente zu deren Dokumentation. (K3)	x			
a1.2	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Klärung der Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden und zur Festlegung der Auftragsabwicklung. (K4)	x			x	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Klärung der Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden und zur Festlegung der Auftragsabwicklung. (K4)	x				Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Klärung der Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden und zur Festlegung der Auftragsabwicklung. (K4)	x				Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Klärung der Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden und zur Festlegung der Auftragsabwicklung. (K4)	x			
a1.3	Ich beschreibe die Grundlagen zu(r) Musikliteratur, Komponisten, Interpreten und Musikinstrumente(n) im aktuellen und geschichtlichen Umfeld, um Kunden fachgerecht informieren und beraten zu können und nutze diese im fachlichen Alltag fachgerecht. (K3)	x				Ich beschreibe die Grundlagen zu(r) Musikliteratur, Komponisten, Interpreten und Musikinstrumente(n) im aktuellen und geschichtlichen Umfeld, um Kunden fachgerecht informieren und beraten zu können und nutze diese im fachlichen Alltag fachgerecht. (K3)	x				Ich beschreibe die Grundlagen zu(r) Musikliteratur, Komponisten, Interpreten und Musikinstrumente(n) im aktuellen und geschichtlichen Umfeld, um Kunden fachgerecht informieren und beraten zu können und nutze diese im fachlichen Alltag fachgerecht. (K3)	x				Ich beschreibe die Grundlagen zu(r) Musikliteratur, Komponisten, Interpreten und Musikinstrumente(n) im aktuellen und geschichtlichen Umfeld, um Kunden fachgerecht informieren und beraten zu können und nutze diese im fachlichen Alltag fachgerecht. (K3)	x			
a1.4	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der klanglichen und funktionalen Eigenschaften eines Musikinstrumentes. (K4)	x			x	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der klanglichen und funktionalen Eigenschaften eines Musikinstrumentes. (K4)	x				Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der klanglichen und funktionalen Eigenschaften eines Musikinstrumentes. (K4)	x			x	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der klanglichen und funktionalen Eigenschaften eines Musikinstrumentes. (K4)	x			
a1.5	Ich beschreibe die wesentlichen Parameter, die für die Erarbeitung und Kalkulation einer Kundenofferte relevant sind. (K2)				x	Ich beschreibe die wesentlichen Parameter, die für die Erarbeitung und Kalkulation einer Kundenofferte relevant sind. (K2)					Ich beschreibe die wesentlichen Parameter, die für die Erarbeitung und Kalkulation einer Kundenofferte relevant sind. (K2)				x	Ich beschreibe die wesentlichen Parameter, die für die Erarbeitung und Kalkulation einer Kundenofferte relevant sind. (K2)				
a1.6	Ich führe Kundengespräche zum Kauf von neuen Instrumenten, Ersatzteilen, sowie zu ausgeführten Arbeiten und berücksichtige dabei die spezifischen Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden sowie die Grundlagen der Gesprächsführung. (K3)				x	Ich führe Kundengespräche zum Kauf von neuen Instrumenten, Ersatzteilen, sowie zu ausgeführten Arbeiten und berücksichtige dabei die spezifischen Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden sowie die Grundlagen der Gesprächsführung. (K3)					Ich führe Kundengespräche zum Kauf von neuen Instrumenten, Ersatzteilen, sowie zu ausgeführten Arbeiten und berücksichtige dabei die spezifischen Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden sowie die Grundlagen der Gesprächsführung. (K3)				x	Ich führe Kundengespräche zum Kauf von neuen Instrumenten, Ersatzteilen, sowie zu ausgeführten Arbeiten und berücksichtige dabei die spezifischen Bedürfnisse der Kundinnen und Kunden sowie die Grundlagen der Gesprächsführung. (K3)				

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
a1.7	Ich erläutere die wesentlichen Elemente eine elektronische Dokumentation und setze Standardapplikationen für die Bearbeitung ein. (K4)	x			x	Ich erläutere die wesentlichen Elemente eine elektronische Dokumentation und setze Standardapplikationen für die Bearbeitung ein. (K4)	x				Ich erläutere die wesentlichen Elemente eine elektronische Dokumentation und setze Standardapplikationen für die Bearbeitung ein. (K4)	x				Ich erläutere die wesentlichen Elemente eine elektronische Dokumentation und setze Standardapplikationen für die Bearbeitung ein. (K4)	x			
	a2 – Ausführung der Aufträge organisieren	1	2	3	4	a2 – Ausführung der Aufträge organisieren	1	2	3	4	a2 – Ausführung der Aufträge organisieren	1	2	3	4	a2 – Ausführung der Aufträge organisieren	1	2	3	4
a2.1	Ich beurteile Beispiele von Arbeitsaufträgen nach Vollständigkeit und Machbarkeit und berücksichtige dabei Kriterien der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Ergonomie. (K4)				x	Ich beurteile Beispiele von Arbeitsaufträgen nach Vollständigkeit und Machbarkeit und berücksichtige dabei Kriterien der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Ergonomie. (K3)				x	Ich beurteile Beispiele von Arbeitsaufträgen nach Vollständigkeit und Machbarkeit und berücksichtige dabei Kriterien der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Ergonomie. (K3)				x	Ich beurteile Beispiele von Arbeitsaufträgen nach Vollständigkeit und Machbarkeit und berücksichtige dabei Kriterien der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Ergonomie. (K3)				x
a2.2	Ich erstelle anhand eines Auftrages eine Materialliste, erläutere die wirtschaftlichen Auswirkungen der Lagerbewirtschaftung von Material, Ersatzteilen und Halbfabrikaten auf die Betriebskosten sowie die Konsequenzen, wenn benötigtes Material nicht vorhanden ist. (K4)				x	Ich erstelle anhand eines Auftrages eine Materialliste, erläutere die wirtschaftlichen Auswirkungen der Lagerbewirtschaftung von Material, Ersatzteilen und Halbfabrikaten auf die Betriebskosten sowie die Konsequenzen, wenn benötigtes Material nicht vorhanden ist. (K4)				x	Ich erstelle anhand eines Auftrages eine Materialliste, erläutere die wirtschaftlichen Auswirkungen der Lagerbewirtschaftung von Material, Ersatzteilen und Halbfabrikaten auf die Betriebskosten sowie die Konsequenzen, wenn benötigtes Material nicht vorhanden ist. (K4)				x	Ich erstelle anhand eines Auftrages eine Materialliste, erläutere die wirtschaftlichen Auswirkungen der Lagerbewirtschaftung von Material, Ersatzteilen und Halbfabrikaten auf die Betriebskosten sowie die Konsequenzen, wenn benötigtes Material nicht vorhanden ist. (K4)				x
a2.3	Ich beschreibe die zentralen Elemente der Arbeitsplanung und deren wirtschaftlichen Auswirkungen. (K2)	x				Ich beschreibe die zentralen Elemente der Arbeitsplanung und deren wirtschaftlichen Auswirkungen. (K2)	x				Ich beschreibe die zentralen Elemente der Arbeitsplanung und deren wirtschaftlichen Auswirkungen. (K2)	x				Ich beschreibe die zentralen Elemente der Arbeitsplanung und deren wirtschaftlichen Auswirkungen. (K2)	x			
a2.4	Ich beschreibe meinen Arbeitsplatz und bestimme die notwendigen Arbeitsmittel, Hilfsmittel und Einrichtungen. (K2)	x				Ich beschreibe meinen Arbeitsplatz und bestimme die notwendigen Arbeitsmittel, Hilfsmittel und Einrichtungen. (K2)	x				Ich beschreibe meinen Arbeitsplatz und bestimme die notwendigen Arbeitsmittel, Hilfsmittel und Einrichtungen. (K2)	x				Ich beschreibe meinen Arbeitsplatz und bestimme die notwendigen Arbeitsmittel, Hilfsmittel und Einrichtungen. (K2)	x			
a2.5	Ich beschreibe die wichtigsten Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe und Materialien sowie deren Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller für deren Einsatz, Lagerung und Entsorgung. (K2)	x				Ich beschreibe die wichtigsten Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe und Materialien sowie deren Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller für deren Einsatz, Lagerung und Entsorgung. (K2)	x				Ich beschreibe die wichtigsten Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe und Materialien sowie deren Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller für deren Einsatz, Lagerung und Entsorgung. (K2)	x				Ich beschreibe die wichtigsten Werkzeuge, Maschinen, Werkstoffe und Materialien sowie deren Einsatzmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller für deren Einsatz, Lagerung und Entsorgung. (K2)	x			
a2.6	Ich beschreibe die Handwerkzeuge meines Berufes, deren Eigenschaften, Anwendung und die Vorgaben zu Wartung, Pflege und Sicherheitsmassnahmen. (K2)	x				Ich beschreibe die Handwerkzeuge meines Berufes, deren Eigenschaften, Anwendung und die Vorgaben zu Wartung, Pflege und Sicherheitsmassnahmen. (K2)	x				Ich beschreibe die Handwerkzeuge meines Berufes, deren Eigenschaften, Anwendung und die Vorgaben zu Wartung, Pflege und Sicherheitsmassnahmen. (K2)	x				Ich beschreibe die Handwerkzeuge meines Berufes, deren Eigenschaften, Anwendung und die Vorgaben zu Wartung, Pflege und Sicherheitsmassnahmen. (K2)	x			

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
a2.7	Ich beschreibe die Bedeutung der Herstellerangaben von Maschinen und Geräten für deren sicheren Einsatz und Wartung. (K2)				x	Ich beschreibe die Bedeutung der Herstellerangaben von Maschinen und Geräten für deren sicheren Einsatz und Wartung. (K2)				x	Ich beschreibe die Bedeutung der Herstellerangaben von Maschinen und Geräten für deren sicheren Einsatz und Wartung. (K2)				x	Ich beschreibe die Bedeutung der Herstellerangaben von Maschinen und Geräten für deren sicheren Einsatz und Wartung. (K2)				x
a2.8	Ich erarbeite anhand der Herstellerangaben einen exemplarischen Wartungsplan (Werkzeuge, Maschinen oder Geräte). (K3)				x	Ich erarbeite anhand der Herstellerangaben einen exemplarischen Wartungsplan (Werkzeuge, Maschinen oder Geräte). (K3)				x	Ich erarbeite anhand der Herstellerangaben einen exemplarischen Wartungsplan (Werkzeuge, Maschinen oder Geräte). (K3)				x	Ich erarbeite anhand der Herstellerangaben einen exemplarischen Wartungsplan (Werkzeuge, Maschinen oder Geräte). (K3)				x
a2.9	Ich beschreibe einfache Massnahmen und Einstellungen, mit denen der Energieverbrauch in der Werkstatt reduziert werden kann. (K2).				x	Ich beschreibe einfache Massnahmen und Einstellungen, mit denen der Energieverbrauch in der Werkstatt reduziert werden kann. (K2).				x	Ich beschreibe einfache Massnahmen und Einstellungen, mit denen der Energieverbrauch in der Werkstatt reduziert werden kann. (K2).				x	Ich beschreibe einfache Massnahmen und Einstellungen, mit denen der Energieverbrauch in der Werkstatt reduziert werden kann. (K2).				x
a2.10	Ich erläutere die rechtlichen Vorschriften und branchenüblichen Regeln zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zur Vermeidung von Berufsunfällen und zum Schutz von Drittpersonen. (K2)	x				Ich erläutere die rechtlichen Vorschriften und branchenüblichen Regeln zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zur Vermeidung von Berufsunfällen und zum Schutz von Drittpersonen. (K2)	x				Ich erläutere die rechtlichen Vorschriften und branchenüblichen Regeln zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zur Vermeidung von Berufsunfällen und zum Schutz von Drittpersonen. (K2)	x				Ich erläutere die rechtlichen Vorschriften und branchenüblichen Regeln zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz, zur Vermeidung von Berufsunfällen und zum Schutz von Drittpersonen. (K2)	x			
a2.11	Ich beschreibe die von den rechtlichen Vorgaben ausgehenden Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und -nehmer. (K2)	x				Ich beschreibe die von den rechtlichen Vorgaben ausgehenden Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und -nehmer. (K2)	x				Ich beschreibe die von den rechtlichen Vorgaben ausgehenden Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und -nehmer. (K2)	x				Ich beschreibe die von den rechtlichen Vorgaben ausgehenden Rechte und Pflichten der Arbeitgeber und -nehmer. (K2)	x			
a2.12	Ich liste meine PSA auf, beschreibe deren spezifische Bedeutung für den Gesundheitsschutz und die Arbeitssicherheit sowie die Pflege der Ausrüstung und ordne ihre Anwendung meinen Tätigkeiten zu. (K3)	x				Ich liste meine PSA auf, beschreibe deren spezifische Bedeutung für den Gesundheitsschutz und die Arbeitssicherheit sowie die Pflege der Ausrüstung und ordne ihre Anwendung meinen Tätigkeiten zu. (K2)	x				Ich liste meine PSA auf, beschreibe deren spezifische Bedeutung für den Gesundheitsschutz und die Arbeitssicherheit sowie die Pflege der Ausrüstung und ordne ihre Anwendung meinen Tätigkeiten zu. (K2)	x				Ich liste meine PSA auf, beschreibe deren spezifische Bedeutung für den Gesundheitsschutz und die Arbeitssicherheit sowie die Pflege der Ausrüstung und ordne ihre Anwendung meinen Tätigkeiten zu. (K2)	x			
	a3 – Ausgeführte Aufträge dokumentieren und Arbeitsrapporte erstellen.	1	2	3	4	a3 – Ausgeführte Aufträge dokumentieren und Arbeitsrapporte erstellen	1	2	3	4	a3 – Ausgeführte Aufträge dokumentieren und Arbeitsrapporte erstellen	1	2	3	4	a3 – Ausgeführte Aufträge dokumentieren und Arbeitsrapporte erstellen	1	2	3	4
a3.1	Ich erläutere und erkenne die rechnungsrelevanten Positionen eines Auftrags und wie diese festzuhalten sind. (K4)	x				Ich erläutere und erkenne die rechnungsrelevanten Positionen eines Auftrags und wie diese festzuhalten sind. (K4)	x				Ich erläutere und erkenne die rechnungsrelevanten Positionen eines Auftrags und wie diese festzuhalten sind. (K4)	x				Ich erläutere und erkenne die rechnungsrelevanten Positionen eines Auftrags und wie diese festzuhalten sind. (K4)	x			
a3.3	Ich beschreibe die Prozesse der Evaluation sowie einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung und wende diese zielgerichtet an. (K3)				x	Ich beschreibe die Prozesse der Evaluation sowie einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung und wende diese zielgerichtet an. (K3)				x	Ich beschreibe die Prozesse der Evaluation sowie einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung und wende diese zielgerichtet an. (K3)				x	Ich beschreibe die Prozesse der Evaluation sowie einer kontinuierlichen Qualitätsverbesserung und wende diese zielgerichtet an. (K3)				x

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
	b1 – Teile für Blasinstrumente zeichnen und deren Fertigung vorbereiten	1	2	3	4	b1 – Mechanik reparieren oder Teile ersetzen	1	2	3	4	b1 – Orgeln planen, Bauteile für Orgeln skizzieren und zeichnen	1	2	3	4	b1 – Ausgangsmaterial für den Pfeifenbau herstellen	1	2	3	4
b1.1	Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, zur Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	x	x	x	x	Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und gesetzlichen Vorgaben. (K2)	x				Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	x	x	x	x	Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2)				
b1.2	Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)	x	x	x	x						Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)	x	x	x	x	Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorschriften. (K2)	x	x		
b1.3	Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifische Teile und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und Computergestützt. (K4)	x		x	x	Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3)	x	x			Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifischen Teilen und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und Computergestützt. (K4)	x	x	x	x	Ich beschreibe die, bei der Arbeit auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)	x	x		
b1.4	Ich lese Pläne, erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich der Funktion des Objektes und erstelle einen Ablaufplan für den Fertigungsprozess. (K4)	x		x	x	Ich beschreibe und bestimme geeignete Gleit- und Schmiermittel anhand deren Eigenschaften und Einsatzvorgaben. (K3)	x	x			Ich skizziere Orgelteile und einfache Anlagen, dazu berechne ich erforderliche Grössen wie Windladen-, Balgrössen und Kanalquerschnitte sowie den Windverbrauch anhand von Vorgaben. (K3)		x	x	x	Ich nenne die spezifischen Eigenschaften traditioneller und aktueller Materialien und Werkstoffe sowie die wesentlichen Arbeitsmittel und technischen Einrichtungen für den Giessprozess, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2)	x	x		
b1.5						Ich begründe, wo und warum die verschiedenen Filz-, Tuch- und Lederarten im Spielwerk eingesetzt werden. (K3)	x	x	x		Ich zeichne Pläne computergestützt anhand konkreter Aufgabestellungen unter Anleitung (CAD). (K3)		x		x	Ich erläutere die Anwendung traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, beschreibe die Bearbeitung sowie die Gefahren im Umgang mit speziellen Stoffen. (K2)	x	x		
b1.6						Ich erläutere die Masse verschiedener Hammerköpfe, deren Formen und Aufbau sowie den Einfluss auf die Klangerzeugung. (K2)			x		Ich entwickle und zeichne einfache Orgelanlagen, sowie Spieltische und berechne die erforderlichen, technischen Werte. (K5)				x	Ich nenne die Schmelzeigenschaften für Orgelmetall, die Schmelzpunkte der verwendeten Metalle für die Legie-	x	x		

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
																rungen, erläutere die Eigenschaften des Eutektikums und nenne geeignete Massnahmen der Arbeitssicherheit und zum Schutz der Gesundheit. (K3)				
b1.7						Ich berechne die Wirkung der Hebel und ihre Kräfte in der Mechanik und beschreibe deren Auswirkungen auf die Spielart sowie Möglichkeiten der Optimierung. (K4)			x	x	Ich beschreibe und berechne Hebelwege, Kräfte sowie Drehmomente und erläutere deren instrumentenspezifische Bedeutung. (K3)			x	x	Ich beschreibe und bestimme spezifische Legierungen für den Pfeifenbau, deren Eigenschaften sowie zusätzlich verwendete Legierungselemente und erläutere das Vorgehen der Legierungsanalyse. (K3)			x	
b1.8						Ich beschreibe die verschiedenen Dämpferfilze, deren Qualität, Eigenschaften und Einsatz. (K2)			x		Ich beschreibe die Anforderungen an Übersichts- und Detailpläne und beurteile die Vollständigkeit an einem Beispiel. (K4)		x	x	x	Ich erläutere den Einfluss des Pfeifenmaterials auf den Klangcharakter und nenne deren spezifischen Einsatz für verschiedene Orgelregister und die Qualitätsmerkmale. (K2)				
b1.9						Ich beschreibe Funktionen, Eigenschaften und Materialien der Mechanik- und Klaviaturteile. (K2)			x		Ich lese Pläne und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion, Werkstoffe und Fertigungsprozess. (K3)	x	x	x	x	Ich beschreibe die grundlegenden Techniken der Herstellung von Pfeifenblech (Giessen, Hobeln, Hämmern, Walzen, Abziehen etc.). Ich beurteile die Oberfläche von Musterpfeifen und bestimme das angewendete Verfahren. (K4)	x		x	
b1.10						Ich bestimme die wesentlichen Parameter, die zur Regulierung der Mechanik berücksichtigt werden müssen. (K3)			x	x						Ich erläutere mögliche gesundheitliche Gefährdungen bei der Verarbeitung von Orgelmetallen sowie geeignete Massnahmen. (K2)				
b1.11																Ich beschreibe die Zusammensetzungen sowie Eigenschaften von Lötfarbe und Flussmittel, begründe deren Anwendung, sowie die spezifischen Eigenschaften des Pfeifenlots. Ich erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3)			x	

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
b1.12												x				Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktspezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)	x	x		
	b2 – Teile für Blasinstrumente fertigen	1	2	3	4	b2 – Klaviatur reparieren oder Teile ersetzen	1	2	3	4	b2 – Bauteile für Orgeln aus Holz herstellen	1	2	3	4	b2 – Pfeifenteile und Pfeifenzubehör herstellen	1	2	3	4
b2.1	Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2)	x	x	x		Ich beschreibe die Produkte zur Reinigung der Tasten und Tastenbeläge, deren Vor- und Nachteile. (K2)	x			x	Ich zähle die rechtlichen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz auf, beschreibe die entsprechenden Schutzmassnahmen und den Einsatz der PSA sowie meine Rechte und Pflichten dazu. (K2)	x	x			Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, bei der Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	x	x		
b2.2	Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2)	x	x	x		Ich erkläre die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Elfenbeinnutzung, erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für dessen Verwendung und beschreibe alternative Materialien. (K3)				x	Ich beschreibe die beim Einsatz von Werkstoffen und Produkten auftretenden Gefahren (Staub, Splitter, Dämpfe) sowie die Massnahmen zur Arbeitssicherheit, zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und der gesetzlichen Vorgaben. (K2)	x	x			Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3).	x	x		
b2.3	Ich beschreibe die bei der Arbeit auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)	x	x	x		Ich beschreibe geeignete Materialien für Tastenbeläge anhand deren Eigenschaften und Herkunft. (K3)				x	Ich beschreibe die, bei der Arbeit an der Werkbank und Maschinen auftretenden körperlichen Belastungen, sowie organisatorische und technische Massnahmen zu deren Reduktion bzw. Vermeidung. (K2)	x	x			Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifischen Teilen und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und Computergestützt. (K4)	x	x		
b2.4	Ich zähle die für den Bau von Blasinstrumenten verwendeten Werkstoffe, Materialien und Legierungen auf, erkenne diese anhand verschiedener Merkmale und beschreibe deren technischen und akustischen Eigenschaften. (K2)			x							Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung. (K2)	x	x	x		Ich lese Mensurblätter sowie Tabellen und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion und Fertigungsprozess. (K3)				

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
b2.5	Ich unterscheide die spezifischen Eigenschaften und Anwendungen traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile, deren Bearbeitung und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K3)	x	x	x							Ich beschreibe Einschnitt, Lagertechniken, Holz-trocknungssysteme, sowie orgelbauspezifische Qualitätsmerkmale von Hölzern. (K2)		x			Ich beschreibe die wesentlichen Angaben zu Pfeifen-mensuren (Zusammenhang von Pfeifenlängen / Durchmesser, Winddruck) und führe die notwendigen Berechnungen mit verschiedenen, technischen Hilfsmitteln aus. (K4)				
b2.6	Ich erläutere berufsspezifische Handwerkzeuge, deren Eignung für die Bearbeitung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien, die Wartung sowie die einzuhaltenden Sicherheitsmassnahmen. (K2)		x		x						Ich unterscheide und bestimme die im Orgelbau eingesetzten Holzarten aufgrund optischer Merkmale, beschreibe deren technische Eigenschaften und orgelbauspezifische Anforderungen. (K3)		x	x		Ich führe mit den bekannten Formeln und Grössen Mensurberechnungen aus und stelle Messurenblätter bzw. -Tabellen her. (K3)				
b2.7	Ich bestimme entsprechend dem Instrument und den Epochen Arbeitstechniken und Fertigungsverfahren für die Herstellung neuer Instrumententeile. (K3)				x	Ich berechne die Wirkung der Hebel und ihre Kräfte an der Taste. (K3)		x	x		Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Holzwerkstoffe mit Handwerkzeugen. (K2)	x	x	x		Ich konstruiere und zeichne zylindrische und konische Abwicklungen von Schablonen, Pfeifen und Pfeifenteilen. (K3)	x	x		
b2.8	Ich beschreibe die spezifischen handgeführten und stationären Maschinen, ihre Eignung und Einsatzmöglichkeiten zur Bearbeitung verschiedener Werkstoffe und Materialien sowie die einzuhaltenden Sicherheitsvorschriften. (K2)				x						Ich beschreibe die spezifischen handgeführten und stationären Maschinen und wähle sie gemäss ihren Einsatzmöglichkeiten zur Bearbeitung verschiedener Werkstoffe aus. (K4)		x	x		Ich leite die geometrische Konstruktion von Labien her und bestimme die Proportionen der Labierung an verschiedenen Registern. (K3)	x	x		
b2.9	Ich erläutere die physikalischen, chemischen und technischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)				x						Ich erläutere die mechanischen, chemischen und thermischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)	x	x	x		Ich erläutere das Vorgehen, Abwicklungen für Schiebehüte, Deckel sowie Röhrchen passgenau herzustellen. (K2)			x	
b2.10	Ich beschreibe mechanische Verbindungstechniken, erläutere die Vor- und Nachteile sowie Anwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften der Fuge. Ich beschreibe natürliche und synthetische Leime und Kleber sowie deren Verwendung gemäss Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)				x						Ich beschreibe mechanische Verbindungstechniken, erläutere deren Vor- und Nachteile sowie Anwendungsmöglichkeiten und wähle situationsgerecht geeignete Verbindungstechniken. (K3)		x	x		Ich erkläre den Unterschied zwischen eingerissenen sowie eingelöteten Labien und den Einsatz von Haften, Verstärkungen und Stützen. (K2)			x	

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4		
b2.11	Ich wähle geeignete Fügeverfahren (Leimen, Kleben, Lötten, Nieten), anhand konkreter Anwendungsbeispiele, beschreibe die Anforderungen an die Fuge sowie die Eigenschaften und Anwendung der verschiedenen Verfahren. (K4)				x						Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten, die Eigenschaft der Fuge, Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3)		x	x								
b2.12	Ich vergleiche fertige Bau- und Ersatzteile mit den Vorgaben und erläutere den nötigen Anpassungsbedarf. (K4)				x						Ich beschreibe die Herstellung und die Eigenschaften der geläufigen Holzverbindungen und wähle situationsgerecht geeignete Holzverbindungen. (K3)	x	x	x								
b2.13	Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)			x							Ich beschreibe Konstruktions- und Funktionsmerkmale von Orgelteilen.(K2)			x	x							
b2.14											Ich beschreibe die verschiedenen Windladensysteme, erkläre deren Funktion, erläutere die Unterschiede und stelle sie in den zeitlichen und musikalischen Kontext. (K2)											
b2.15											Ich analysiere anhand von technischen Zeichnungen den Aufbau von Windanlagen, erläutere Eigenheiten und Bauformen verschiedener Balgsysteme sowie windbeeinflussender Elemente, wie z.B. Tremulanten und Stossfänger. (K4)				x							
b2.16											Ich beschreibe verschiedene Traktursysteme, ordne diese in den zeitlichen und musikalischen Kontext ein und nenne die Unterschiede. (K2)			x	x							
b2.17											Ich erkläre den Aufbau von offenen und gedeckten Holzpfeifen sowie deren Funktion. (K2)											
b2.18											Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Holzbauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)	x	x	x								

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
b2.19											Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)	x	x								
	b3 – Gefertigte Teile in Blasinstrumente einbauen	1	2	3	4	b3 – Pedalwerk reparieren und einrichten	1	2	3	4	b3 – Bauteile für Orgeln aus Metall herstellen	1	2	3	4	b3 – Labialpfeifen herstellen	1	2	3	4	
b3.1	Ich beschreibe verschiedene Klappenaufhängungen, Klappen, Ventiltypen und deren Eigenschaften, und erkläre den geschichtlichen und instrumentenbaulichen Kontext. (K2)			x	x						Ich beschreibe die orgelbauspezifischen Fertigungstechniken zur Metallbearbeitung. (K2)	x				Ich erläutere die physikalischen, chemischen und technischen Fügeverfahren und nenne deren Unterschiede. (K2)			x		
b3.2	Ich unterscheide die Techniken (einsetzen, einziehen, einpassen, aufsetzen), sowie Arbeits- und Hilfsmittel für den Einbau von neuen Teilen in ein bestehendes Instrument. (K3)			x							Ich nenne berufsspezifische Werkzeuge und Maschinen der Metallbearbeitung und erkläre deren Einsatz gemäss Herstellerangaben. (K2)	x	x			Ich erläutere die gesundheitlichen Gefahren bei Lötarbeiten an Pfeifen sowie geeignete Schutzmassnahmen. (K2)		x	x		
b3.3	Ich beschreibe den Ablauf der Funktionskontrolle nach dem Einbau von neuen Teilen in bestehende Instrumente. (K2)			x		Ich berechne die Hebel und ihre Kräfte am Pedal. (K2)				x	Ich erläutere den Unterschied zwischen den verschiedenen Löt- sowie Schweisstech-niken und nenne die entsprechenden Geräte. (K2)	x				Ich beschreibe die Funktion und Anwendung von Lötfarbe und Flussmittel sowie die Eigenheit des Eutektikums. Ich erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)			x		
b3.4											Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Masshaltigkeit, Qualität und Funktion der Holzbauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)	x	x			Ich analysiere die akustischen Belastungen meiner beruflichen Tätigkeiten und erläutere Massnahmen zum Schutz gegen die akustischen Belastungen. (K4)					
b3.5																					
b3.6																Ich beschreibe den Einfluss von Deckel und Intonier-vorrichtungen auf Ansprache, Klang und Tonhöhe. (K4)					

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4		
b3.7																	Ich beschreibe verschiedene natürliche und synthetische Leime und Kleber, deren Anwendungsmöglichkeiten sowie die Eigenschaft der Fuge, erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller und wähle situationsgerecht geeignete Leim- und Klebetechniken. (K3)		x			
b3.8																	Ich zeichne die Schnitte für Pfeifenkröpfe auf, begründe anhand von Beispielen, warum Pfeifen gekröpft werden müssen und erläutere den Einfluss auf die Tonhöhe. Ich zeige alternative Möglichkeiten auf. (K3)					
b3.9																	Ich beschreibe die wesentlichen Kriterien und das Vorgehen zur Kontrolle von Pfeifen, führe exemplarisch Kontrollen durch und halte Pfeifen- und Produktionsdaten fest. (K3)					
	b4 – Oberfläche der Blasinstrumententeile behandeln	1	2	3	4	b4 – Klangkörper von Klavieren und Flügeln reparieren	1	2	3	4	b4 – Bauteile für Orgeln aus weiteren Werkstoffen herstellen	1	2	3	4	b4 – Zungenpfeifen herstellen	1	2	3	4		
b4.1	Ich beschreibe Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken (z.B. galvanische Versilberung und Vergoldung). (K2)		x				x	x			Ich beschreibe die spezifischen Eigenschaften traditioneller sowie aktueller Materialien und Werkstoffe, deren Vor- und Nachteile und beleuchte ökologische und ökonomische Gesichtspunkte. (K2)	x	x				Ich erläutere die Funktion der Zungenpfeife sowie deren Einzelteile an Beispielen, nenne den Einfluss von Resonatoren, Kehlenform, Zungenmaterial und Stimmhilfen auf den Klang. (K3)					
b4.2	Ich bestimme anhand deren Eigenschaften sowie Anwendungszwecken, geeignete Schleif-, Polier- und Pflegeprodukte für Holzoberflächen und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)		x			Ich unterscheide und bestimme die im Klavierbau eingesetzten Holzarten aufgrund optischer Merkmale, beschreibe deren technischen Eigenschaften und klavierbauspezifischen Anforderungen. (K3).		x			Ich erläutere zweckmässige Bearbeitungsmöglichkeiten verschiedener Werkstoffe mit Handwerkzeugen, Geräten und Maschinen und nenne zweckmässigen Produkte und Verfahren zur Verleimung. (K3)	x	x				Ich beschreibe und bestimme die baulichen sowie klanglichen Eigenheiten der verschiedenen Zungenregister und erläutere deren Verwendung in Dispositionen anhand ausgewählter Beispiele verschiedener Epochen. (K4)					
b4.3	Ich bestimme anhand deren Eigenschaften sowie Anwendungszwecken, geeignete Schleif- Polier- und Pflegeprodukte für Metalloberflächen und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)		x			Ich beschreibe die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung von Tropenholz. (K2)		x			Ich beschreibe die Anforderungen bezüglich Qualität und Funktion der Bauteile und vergleiche exemplarisch hergestellte Teile mit Vorgaben. (K3)						Ich beschreibe und erkenne die verschiedenen Bauformen von Zungenköpfen sowie deren Eigenheiten. (K3)					

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
b4.4	Ich bestimme anhand deren Eigenschaften Vor- und Nachteile sowie Anwendungszwecken geeignete Schleif-, Polier- und Pflegeprodukte für Oberflächen weiterer Materialien und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)		x			Ich beschreibe die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung von Resonanzböden, Klangkörpern und Klangstegen. (K4)		x								Ich beschreibe und erkenne die verschiedenen Bauformen von Resonatoren sowie deren Einfluss auf den Klangcharakter und stelle diesen in den musikalischen Kontext. (K3)					
b4.5	Ich bestimme anhand deren Eigenschaften Vor- und Nachteile sowie Anwendungszwecken geeignete Produkte für Reparatur- und Retuschierarbeiten und nenne wesentliche chemische Begriffe und Grössen dazu. (K3)		x			Ich beschreibe den Zusammenhang von Luft- und Holzfeuchte, deren Auswirkungen auf die Bauteile von Flügel und Klavier. (K3)		x								Ich erläutere die gesundheitlichen Gefahren bei Lötarbeiten an Pfeifen sowie geeignete Schutzmassnahmen. (K2)					
b4.6						Ich beschreibe und bestimme chemische und mechanische Verbindungstechniken und Produkte anhand ihrer Vor- und Nachteile, die Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzvorgaben. (K3)		x								Ich erkläre den Einfluss der Löttemperatur auf die Festigkeit und die Qualität von Löt-nahten und erläutere persönliche Schutzmassnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes bei Lötarbeiten im Pfeifenbau. (K2)			x		
b4.7						Ich beschreibe und bestimme geeignete Holzarten und -werkstoffe zur Stegherstellung. (K3)		x													
b4.8						Ich beschreibe und bestimme geeignete Holzarten und -werkstoffe zur Herstellung von Stimmstöcken. (K3)		x									Ich erkenne die verschiedenen Kehlenformen, nenne deren Einfluss auf den Klang der Zungenpfeife sowie die Kriterien/Parameter und das Vorgehen für die Beurteilung des Klangs und der Ansprache. (K3)				
b4.9						Ich erkläre die gesetzlichen Vorgaben zur Lagerung und Entsorgung der Restmengen und Abfälle von Werkstoffen und Produkten, sowie die produktespezifischen Vorgaben gemäss den Sicherheitsdatenblättern der Hersteller. (K2)	x	x								Ich beschreibe die wesentlichen Kriterien und das Vorgehen zur Kontrolle von Pfeifen, führe exemplarisch Kontrollen durch und halte Pfeifen- und Produktionsdaten fest. (K3)					

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
	b5 – Instrumentenkorpuse aus Metall oder Holz sowie Teile davon, fertigen und zusammenbauen	1	2	3	4	b5 – Klangkörper von Klavieren und Flügeln besaiten	1	2	3	4	b5 – Oberfläche von gefertigten Orgelteilen behandeln	1	2	3	4		1	2	3	4	
b5.1	Ich bestimme das geeignete Material anhand der Eigenschaften, Legierungen, Zusammensetzungen sowie das geeignete Verfahren zur Herstellung von Rohren und Schallstücken und zähle die dazu benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel auf. (K3)		x	x		Ich erläutere die Grundlagen und Normen des technischen Zeichnens, den Wert von Skizzen zur Erläuterung von Produktionsschritten, zur Entwicklung von Lösungen bei Konstruktionsaufgaben, zur Erarbeitung von technischen Zeichnungen sowie zur Dokumentation von Instrumenten oder Instrumententeilen. (K3)	x	x		x	Ich erläutere wesentliche chemische Begriffe und Grössen in Zusammenhang mit Werkstoffen und Produkten zur Oberflächenbehandlung. (K2)		x								
b5.2	Ich bestimme die geeigneten Methoden und Techniken zur Formung der Rohre. (K2)			x		Ich skizziere und zeichne Objekte in Normalprojektion (Grundriss, Schnitt, Ansicht) gemäss berufs- und branchenspezifischen Normen. (K3)	x	x			Ich erörtere Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken. (K2)		x								
b5.3						Ich analysiere und vermesse Anschauungsobjekte sowie instrumentenspezifischen Teilen und erstelle Zeichnungen mit technischen Zeichengeräten und computergestützt. (K4)	x			x	Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Oberflächen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3)		x								
b5.4	Ich erkläre und bestimme geeignete Techniken für den Zusammenbau von Instrumenten. (K3)			x		Ich lese Pläne, erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich der Funktion des Objektes und erstelle einen Ablaufplan für den Fertigungsprozess. (K4)	x			x	Ich beschreibe geeignete Produkte zur Reinigung, Pflege und Oberflächenbehandlung, vergleiche sie anhand deren Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile. Ich erläutere die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2)	x	x								
b5.5	Ich erkläre die Prüfkriterien und den Ablauf der Kontrolle des Klangkörpers und dessen Qualität und mögliche Massnahmen. (K2)			x		Ich bestimme die Kriterien und das Vorgehen zur Beurteilung der Besaitung. (K3)			x	x	Ich bestimme die Parameter zur Beurteilung der Oberflächen und definiere situationsgerecht geeignete Behandlungsmassnahmen. (K3)		x								
b5.6	Ich erkläre die ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge der Tropenholzverwendung und erläutere die Bedeutung der CITES-Konvention für die Verwendung des Holzes. (K2)		x	x		Ich zeichne die Kräfte auf, die auf den Resonanzboden wirken. (K3)				x	Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht geeignete Produkte für Reparaturarbeiten an Holzoberflächen, deren Anwendung und Verarbeitung und die Einsatzvorgaben von Schutzmassnahmen gemäss Sicherheitsdatenblätter. (K2)		x								

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
b5.7	Ich unterscheide und bestimme die im Blasinstrumentenbau eingesetzten Holzarten aufgrund optischer Merkmale und beschreibe deren Herkunft, technischen Eigenschaften und Anforderungen. (K3)		x	x									x								
b5.8	Ich erkläre und bestimme, zum Bau von Holzteilen geeigneten Methoden, Werkzeuge und Maschinen sowie deren Wartung und die einzuhaltenen Sicherheitsmassnahmen. (K3)		x	x					x	x			x								
b5.9									x	x											
b5.10									x	x											
	b6 – Blasinstrumente montieren und Mechanik regulieren	1	2	3	4	b6 – Gehäuseoberfläche von Klavieren und Flügeln behandeln	1	2	3	4	b6 – Komponenten von Orgeln zusammenbauen	1	2	3	4		1	2	3	4	
b6.1	Ich erläutere die Bedeutung der Feinjustierung, um eine benutzerfreundliche Mechanik sowie deren optimale Funktion zu erreichen und erarbeiten die Kriterien und das Vorgehen für die Funk-tonskontrolle (ergonomisch / mechanisch). (K3)			x					x												
b6.2									x												
b6.3																					
b6.4									x												
b6.5								x	x					x	x						

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
b6.6											Ich erläutere die Aufgabe der einzelnen Komponenten einer Windversorgung und beschreibe deren Aufbau und Zusammenspiel (K4)			x	x						
b6.7											Ich erläutere verschiedene Spieltischsysteme, die eingesetzten Komponenten, deren Funktion und Zusammenspiel sowie die Anforderungen an die Grobregulierung. (K2)			x	x						
	b7 – Rohre, Züge, Schallstücke und Korpusse von Blasinstrumenten reparieren	1	2	3	4		1	2	3	4	b7 – Elektrik- und Elektronikkomponenten in Orgeln einbauen	1	2	3	4		1	2	3	4	
b7.1	Ich erstelle eine Liste der häufigsten Schäden mit den zweckmässigen Massnahmen, den Vorgehensweisen und den einzusetzenden Arbeits- und Hilfsmitteln zu deren Behebung. (K3)			x							Ich prüfe vor Messarbeiten die Einstellungen am Messgerät und treffe die notwendigen Schutzvorkehrungen gemäss Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)			x							
b7.2	Ich beschreibe Massnahmen zur Vermeidung der Rissbildung an Rohren und bestimme Methoden und Techniken zur Reparatur von Rissen. (K3)			x							Ich erkläre die Grundgesetze der Elektrotechnik und beschreibe die Schutzvorkehrungen im Umgang mit stromführenden Teilen. (K2)			x							
b7.3	Ich nenne die gebräuchlichen Werkzeuge und Hilfsmittel zum Ausbeulen und beschreibe deren Anwendung. (K2)			x							Ich nenne die gängigen Elektro- und Elektronikkomponenten für Orgeln. Ich beschreibe und unterscheide die Bauteile des (Hoch-, Nieder- bzw. Kleinspannungsbereichs an Beispielen, deren Gefahrenpotential und die Schutzmassnahmen. (K3)			x							
b7.4	Ich beschreibe und bestimme die Materialien, Hilfsmittel und Stoffe zur Reparatur von Undichtigkeiten und Rissen. (K3)			x							Ich beschreibe verschiedene Techniken der Kabelverbindung sowie deren Vor- und Nachteile für orgelbauspezifische Anwendungen. (K2)			x							
b7.5	Ich erkläre die akustischen Einflüsse der Parameter von Tonlöchern und bestimme mögliche Reparaturmassnahmen. (K3)			x							Ich zeichne und baue einfache Schaltungen nach Vorgabe und führe Messungen an Stromkreisläufen sowie Komponenten durch, dokumentiere diese in geeigneter Form. Ich erläutere mögliche Gefahrenmomente und Vorsichtsmassnahmen. (K3)			x							
b7.6	Ich beschreibe die Qualitätskriterien zur Überprüfung der Reparatur von Rohren, Zügen, Schallstücken, und Korpusen von Blasinstrumenten. (K4)			x																	

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4		
		1	2	3	4		1	2	3	4	b8 – Zinnpfeifen löten und reparieren	1	2	3	4		1	2	3	4		
b8.1											Ich lese Mensurblätter sowie -Tabellen und erläutere die darin enthaltenen Informationen bezüglich Funktion und Fertigungsprozess. (K3)		x									
b8.2											Ich beschreibe die Funktion und Anwendung von Lötfarbe und Flussmittel sowie die Eigenheit des Eutektikums. Ich erkläre die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)			x								
b8.3											Ich erkläre die einzelnen Teile und deren Funktionen an Zinnpfeifen sowie die Anforderungen für die fachgerechte Lötarbeit an diesen Teilen. (K2)			x								
b8.4											Ich nenne die verschiedenen Orgelmetalle, erläutere deren Zusammensetzung (Legierungsbestandteile) und erkläre deren Herstellung und Verarbeitung. (K3)			x								

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4
	c1 – Blasinstrumente beurteilen und Wartungsarbeiten festlegen	1	2	3	4	c1 – Klaviere und Flügel beurteilen sowie Wartungsarbeiten festlegen	1	2	3	4	c1 – Orgeln beurteilen und Wartungsarbeiten festlegen	1	2	3	4	c1 – Zinnpfeifen reinigen, beurteilen und Instandstellungsarbeiten festlegen	1	2	3	4
c1.1	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur funktionalen und klanglichen Beurteilung eines Blas-instrumentes. (K3)	x	x			Ich gliedere die verschiedenen Elemente des Klangkörpers und erkläre deren Bauweise, Funktionen sowie akustische Einflüsse, ich unterscheide mögliche Mängel oder Schäden. (K3)	x	x	x		Ich analysiere verschiedene Orgelsysteme (mechanisch, pneumatisch, elektrisch) und liste mögliche Mängel, Schäden und Störungen und mögliche Wartungsarbeiten auf. (K3)					Ich erkläre den Unterschied von Revisions- und Restaurierungsarbeiten an Beispielen. (K2)				
c1.2	Ich erstelle anhand von Beispielen Ablaufpläne für Revisionsarbeiten und bezeichne spezifische Verschleissteile sowie deren Ersatz-möglichkeiten. (K3)	x				Ich erläutere die Unterschiede der verschiedenen Mechaniktypen von besaiteten Tasteninstrumenten und deren Entwicklung. (K3)		x	x		Ich erläutere die klimatischen Einflüsse auf eine Orgelanlage sowie deren mögliche Auswirkungen auf verschiedene Orgelteile und erkenne mögliche Schadbilder. (K3)					Ich beschreibe und erkenne verschiedene Schäden und Mängel und erläutere dafür geeignete Reparaturarbeiten. (K3)				
c1.3						Ich nenne Verschleissteile an Klavieren und Flügeln, erläutere die Reparatur- oder Ersatzmöglichkeiten sowie mögliche Bezugsquellen. (K3)		x	x		Ich beschreibe Korrosionsschäden an Metallteilen (z.B. Bleizucker, Oxidationen) und Behandlungsmassnahmen und erkenne mögliche Schadbilder. (K3)	x				Ich erarbeite die Kriterien, Faktoren und das Vorgehen für die Mensuraufnahme bestehender Register und zeige Möglichkeiten der Archivierung auf. (K3)				
c1.4																Ich berechne und skizziere Messuren für Einzelpfeifen und Teile von Registern anhand von Beispielen. (K3)				

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
	c2 – Mechanik von Blasinstrumenten revidieren und regulieren	1	2	3	4	c2 – Mängel und Störungen an Klavieren und Flügeln beheben	1	2	3	4	c2 – Störungen an Orgeln beheben	1	2	3	4	c2 – Zinnpfeifen in Stand stellen oder neue in bestehende Register einpassen	1	2	3	4	
c2.1	Ich beschreibe Vor- und Nachteile von Ersatzteilen aus Eigenproduktion und zugekaufter Produkte und wähle situationsgerecht entsprechende Teile aus. (K3)				x						Ich beschreibe das systematische Vorgehen für die Störungsbehebung an verschiedenen Orgelsystemen (mechanisch, pneumatisch, elektrisch). (K2)										
c2.2	Ich beschreibe Kriterien und Messtechniken, um das Ventilspiel zu beurteilen und Verfahren, um Mängel zu beheben. (K2)			x		Ich beschreibe mögliche Ursachen von Geräuschen an Spielwerk und Klangkörper. (K2)		x								Ich beschreibe Sinn und Zweck der Oberflächenbehandlung der verschiedenen Werkstoffe und Materialien sowie wichtige Behandlungsarten und Techniken. (K2)			x		
c2.3	Ich beschreibe die Pflege, Wartung und Reparatur von Ventilen und Ventilbüchsen. (K2)			x							Ich vergleiche Ersatzteile von Lieferanten sowie aus eigener Produktion und erläutere deren Vor- und Nachteile. (K4)					Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Zinnpfeifen in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3)			x		
c2.4	Ich erkläre die Bedeutung einer spielfreien Mechanik, die Auswirkungen auf Dichtigkeit, Geräuschbildung sowie Spielbarkeit des Instrumentes und bestimme Massnahmen zur Optimierung. (K3)			x		Ich nenne die wesentlichen Elemente der Flügel- und Klaviermechanik, Möglichkeiten der Regulierung sowie deren Auswirkung auf die mechanischen Funktionen. (K3)		x								Ich erläutere verschiedene Produkte der Oberflächenbehandlung wie Schleif- und Poliermittel, sowie deren Anwendung und Verarbeitung. Ich erläutere die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller (K2)	x		x		
c2.5	Ich beschreibe verschiedene Techniken, um eine Mechanik spielfrei einzurichten. (K2)			x												Ich beschreibe verschiedene Reinigungs- und Pflegemittel, erläutere deren Eigenschaften, Vor- und Nachteile sowie mögliche, gesundheitliche Gefährdungen. Ich erkläre die Vorgaben zur Verarbeitung, sowie Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K2)	x		x		
c2.6																					

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4		
	c3 – Blasinstrumente reinigen, polieren und Verschleissteile ersetzen	1	2	3	4	c3 – Klaviere und Flügel stimmen	1	2	3	4	c3 – Orgeln reinigen und revidieren	1	2	3	4		1	2	3	4		
c3.1	Ich beschreibe und bestimme die für die Reinigung und Oberflächenbehandlung von Instrumenten eingesetzten Produkte, sowie die Einsatzvorgaben zu Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3)	x				Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und beschreibe mögliche, Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K3)		x			Ich erläutere die Konsequenzen fehlerhafter oder defekter Orgelteile für die Funktion und erarbeite die Kriterien und das Vorgehen, um Störungsquellen effizient zu analysieren, diese zu beheben sowie die Orgel wieder zusammen zu bauen. (K4)											
c3.2	Ich vergleiche verschiedene Produkte und Verfahren zur Reinigung und Pflege von Blasinstrumenten in Bezug auf ihre Umweltauswirkungen. (K3)	x				Ich erläutere die Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Stimmsysteme. Ich differenziere die Begriffe Stimmen und Temperieren. (K2)		x			Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht die Massnahmen zur Behandlung von negativen klimatischen Einflüssen auf Orgelanlagen. (K3)											
c3.3	Ich beschreibe die Innenreinigung und Imprägnierung von Blasinstrumenten und erkläre den Einfluss der Reinigung auf die Spiel- und Klangeigenschaften. (K2)	x				Ich erläutere wichtige physikalische Grössen und Eigenschaften sowie deren Einflüsse auf den Instrumentenbau, wie z.B. Schwingfähigkeit, Schallausbreitung, Akustik, Resonanz, Festigkeit. (K2)		x			Ich beschreibe und bestimme situationsgerecht spezifische Reinigungs-Techniken und Produkte für die Behandlung von Korrosionsschäden z.B. Bleizucker, Oxidationen. Ich beschreibe die zu berücksichtigenden Gefahren und die Vorgaben zur Anwendung von Schutzmassnahmen anhand der Sicherheitsdatenblätter der Hersteller. (K3)											
c3.4	Ich beschreibe die Polier- und Oberflächenbehandlungsmethoden von Blasinstrumenten und deren Eigenschaften. (K2)	x				Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung besaiteter Tasteninstrumente. (K2)	x															
c3.5	Ich nenne die Verschleissteile von Blasinstrumenten und erkläre die Auswirkung der Qualität dieser Teile (Funktion, Abnutzung.). (K2)			x		Ich berechne die Halbtonabstände auf der Basis eines vorgegebenen Referenztones. (K4)	x	x														
c3.6						Ich berechne verschiedene Intervalle, deren Frequenzen und Schwebungen anhand der Intervallverhältnisse. (K4)	x	x														
c3.7						Ich beschreibe den Einfluss der Inharmonizität von Saiten auf die Stimmung. (K2)				x												
c3.8						Ich berechne die Drehmomente am Stimmwirbel. (K2)	x															

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
c3.9						Ich beschreibe Vor- und Nachteile zum Einsatz von elektronischer Stimmgeräte. (K2)			x												
		1	2	3	4	c4 – Zubehör in Klaviere und Flügel einbauen	1	2	3	4	c4 – Orgeln regulieren	1	2	3	4		1	2	3	4	
c4.1											Ich erläutere wichtige physikalische Grössen und Eigenschaften sowie deren Einflüsse auf die technische Spielbereitschaft, wie z.B. Schwingverhalten, Schallausbreitung, Akustik, Resonanz, Festigkeit. (K2)										
c4.2						Ich beschreibe die Schutzvorkehrungen im Umgang mit stromführenden Teilen. (K2)	x				Ich beschreibe Reguliermöglichkeiten an mechanischen Ton- und Registertrakturen, sowie technische Massnahmen, welche eine zuverlässige Funktion gewährleisten und erarbeite die Kriterien und das Vorgehen für die Regulierung. (K4)										
c4.3																					
c4.4																					
c4.5						Ich erläutere die Funktion und Einsatzmöglichkeiten von Klimageräten. (K2)	x														
c4.6						Ich beschreibe das Prinzip, die Komponenten und die Funktionsweise von Stummschaltungen. (K2)	x														
c4.7						Ich nenne verschiedene Produkte von Stummschaltungen und deren Eigenschaften. (K3)	x														
c4.8						Ich beschreibe die verschiedenen Klangeigenschaften und Dynamikkurven von Stummschaltungen.	x														

	Blasinstrumentenbauer/in				Klavierbauer/in				Orgelbauer/in				Zinnpfeifenmacher/in			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	d1 – Blasinstrumente stimmen und die Intonation justieren				d1 – Klaviere und Flügel intonieren				d1 – Orgeln intonieren				d1 – Labialpfeifen intonieren und stimmen			
d1.1		x	x	x				x		x	x	x				
	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen zur Prüfung der klanglichen und funktionalen Eigenschaften der Blasinstrumente und den möglichen mechanischen Feinregulierungen. (K3)				Ich beschreibe die Notwendigkeit und die verschiedenen Techniken der Vorintonation am Hammerkopf.				Ich beschreibe die Bauformen von Labial- und Zungenpfeifen, deren Funktion sowie die Intonationsstile verschiedener Zeitepochen (z.B. Barock, Romantik). (K2)				Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und beschreibe Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4)			
d1.2	x	x				x		x		x	x	x				
	Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und erläutere Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4)				Ich vergleiche verschiedene Hammerkopfformen und beschreibe deren Vor- und Nachteile sowie Einflüsse auf die Klangerzeugung. (K3)				Ich beschreibe den Einfluss von Winddruck, Fusslochgrösse, Aufschnitt und nenne den Einfluss der Intonationsmittel wie Bärte und Expressionen auf die Pfeifenansprache und den Klang. (K3)				Ich erläutere die Klangerzeugung von Labialpfeifen sowie die entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten und deren Einfluss auf den Instrumentenbau, wie z.B. Schwingfähigkeit, Schallausbreitung, Akustik, Resonanz etc. (K2)			
d1.3										x	x	x				
									Ich erläutere den Einfluss der verschiedenen Parameter auf die klingende Länge der Pfeife und berechne die theoretischen Längenwerte von Labialpfeifen. (K3)							
d1.4			x	x		x		x			x			x		
	Ich erkläre das Vorgehen beim Stimmen und Justieren der Intonation eines Blasinstrumentes. (K2)				Ich beschreibe verschiedene Techniken und Produkte, um die Härte des Hammerkopffilzes mechanisch oder physikalisch zu beeinflussen. (K2)				Ich beschreibe die Kriterien/Parameter bezüglich Ansprache, Lautstärke, Klangcharakter, Stimmtonhöhe zur Intonation von Pfeifen. (K2)				Ich erläutere den Einfluss der verschiedenen Parameter auf die klingende Länge der Pfeife und berechne die theoretischen Längenwerte von Labialpfeifen. (K4)			
d1.5	x	x								x	x	x				
	Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung von Blasinstrumenten und berechne die theoretischen Halbtonabstände auf der Basis eines vorgegebenen Kammertones. (K3)								Ich beschreibe die verschiedenen Kehlenformen, deren Einfluss auf den Klang der Zungenpfeife sowie die Kriterien/Parameter für die Beurteilung des Klangs und der Ansprache. (K2)				Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung von Tasteninstrumenten und berechne die theoretischen Halbtonabstände auf der Basis eines vorgegebenen Kammertones. (K3)			
d1.6														x	x	
													Ich erläutere die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Stimmsysteme und beschreibe verschiedene Temperierungen sowie deren Anwendung im musikalischen Kontext. (K3)			

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
d1.7																	Ich beschreibe die Auswirkungen von Temperaturschwankungen auf die Stimmtonhöhe, die entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten sowie die möglichen Massnahmen. (K2)	x	x		
d1.8																	Ich beschreibe die Kriterien/Parameter bezüglich Ansprache, Lautstärke, Klangcharakter, Stimmtonhöhe zum Spielfertigmachen von Pfeifen. (K2)				
	d2 – Spielfertige Blasinstrumente den Kundinnen und Kunden übergeben	1	2	3	4	d2 – Spiel- und Klangeigenschaften von Klavieren und Flügeln beurteilen	1	2	3	4	d2 – Orgeln stimmen	1	2	3	4	d2 – Zungenpfeifen intonieren und stimmen	1	2	3	4	
d2.1	Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen für die Schlusskontrolle verschiedener Blasinstrumente. (K3)				x	Ich beschreibe und unterscheide Klavier- und Flügelmodelle und deren technische und klangliche Eigenschaften. (K3)			x	x	Ich analysiere die akustischen Belastungen bei Stimmarbeiten, nenne die kritischen Grössen für die Belastung des Gehörs (Schalldruckpegel) und beschreibe Massnahmen zum Schutz des Gehörs. (K4)	x	x			Ich beschreibe den Einfluss der verschiedenen Kehlenformen und Zungenmaterialien auf den Klang der Zungenpfeife sowie die Kriterien/Parameter und das Vorgehen für die Beurteilung und Beeinflussung des Klangs und der Ansprache. (K2)					
d2.2	Ich erläutere das korrekte Vorgehen, falls im Laufe einer Arbeit unvorhergesehene Aufwendungen notwendig werden. (K2)				x	Ich nenne die wichtigsten Komponisten und Interpreten der Klaviermusik. (K1)			x		Ich nenne die Auswirkung der Temperaturänderung auf Pfeifenlänge und Stimmtonhöhe und beschreibe die theoretischen Hintergründe und entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten. (K3)	x	x								
d2.3	Ich begründe Pflegemassnahmen an Blasinstrumenten, welche die Kundin/der Kunde ausführen kann sowie empfehle dazu geeignete Produkte. (K2)				x	Ich erkenne verschiedene Stilepochen der Klaviermusik anhand von Klangbeispielen. (K2)			x		Ich beschreibe den Kontext der Stimmtonhöhe und der Entwicklung von Tasteninstrumenten und berechne die theoretischen Halbtonabstände auf der Basis einer vorgegebenen Referenzgrösse (Kammerton). (K3)	x	x			Ich analysiere und dokumentiere die Stimmvorrichtungen verschiedener Zungenpfeifen. Ich beschreibe deren Einfluss sowie etwaige Temperaturschwankungen auf Klang, Intonation sowie Tonhöhe und nenne Korrekturmöglichkeiten. (K4)					
d2.4						Ich beschreibe die instrumentenkundlichen Vorläufer des Klaviers. (K2)			x		Ich erläutere die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen Stimmsysteme und beschreibe verschiedene Temperierungen im musikalischen Kontext. (K3)	x	x			Ich beschreibe die Kriterien/Parameter bezüglich Ansprache, Lautstärke, Klangcharakter, Stimmtonhöhe zum Spielfertigmachen von Pfeifen. (K2)	x	x			
d2.5											Ich erläutere die Klangerzeugung von Labial- und Zungenpfeifen sowie die entsprechenden physikalischen Gesetzmässigkeiten. (K2)		x	x							

	Blasinstrumentenbauer/in	1	2	3	4	Klavierbauer/in	1	2	3	4	Orgelbauer/in	1	2	3	4	Zinnpfeifenmacher/in	1	2	3	4	
		1	2	3	4	d3 – Klaviere und Flügel zur Auslieferung bereitstellen	1	2	3	4	d3 – Orgeln klanglich beurteilen	1	2	3	4		1	2	3	4	
d3.1						Ich erarbeite die Kriterien und das Vorgehen für die Schlusskontrolle von Klavieren und Flügeln. (K3)			x	x	Ich beschreibe die Grundsätze der Disposition und Mensuration, deren Einfluss auf den Gesamtklang einer Orgel sowie der Zusammenhänge von Mensuration und Raumakustik, dazu analysiere ich Dispositionsbeispiele verschiedener Orgelgrößen und Klangstile. (K4)				x						
d3.2						Ich erläutere die wesentlichen Faktoren zur Raumakustik und erläutere Möglichkeiten und Massnahmen, diese zu beeinflussen. (K3)	x				Ich erläutere die Zusammenhänge von Zeitepochen und Regionen bezüglich Disposition, Mensuration sowie Klanggestaltung, deren Auswirkungen auf die Intonation und mögliche Korrekturmassnahmen. (K2)				x						
d3.3						Ich erläutere Möglichkeiten, die Spielbereitschaft von Klavieren und Flügeln zu erhalten. (K2)				x											