

Bayerisches Staatsministerium
für Unterricht und Kultus
München

Lehrpläne für die Berufsschule

Musikinstrumentenhersteller-Berufe

Teil II

Fachklassen

**Metallblasinstrumentenmacher /
Metallblasinstrumentenmacherin**

**Holzblasinstrumentenmacher /
Holzblasinstrumentenmacherin**

Jahrgangsstufen 10, 11 und 12

Unterrichtsfächer: Fachtheorie
 Musikgeschichte
 Kunsterziehung
 Physik/Akustik
 Praktische Fachkunde
 Fachrechnen mit Datenverarbeitung
 Fachzeichnen

Juli 1990

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus

Bayer. Staatsministerium für Unterricht und Kultus · Postfach · 8000 München 1

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Birch bei Anwortangaben Unser Zeichen	Telefon (0 89) 21 86-	München.
IV/3-13/83 942		2310	10. August 1990

Lehrpläne für die Berufsfachschule für Geigenbau und
Zupfinstrumententbau und
Lehrpläne für die Berufsschule, Fachklassen
"Geigenbauer/Geigenbauerin"
"Bogenmacher/Bogenmacherin"
"Zupfinstrumentenmacher/Zupfinstrumentenmacherin"
"Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin"
"Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin"

Mit KMBek vom 31. Juli 1990 Nr. IV/3 - 13/77 718 wurden die
Lehrpläne für die
Berufsfachschule für Geigenbau und Zupfinstrumententbau
und die
Lehrpläne für die Berufsschule
Fachklassen "Geigenbauer/Geigenbauerin"
"Bogenmacher/Bogenmacherin"
"Zupfinstrumentenmacher/Zupfinstrumentenmacherin"
"Metallblasinstrumentenmacher/Metallblas-
instrumentenmacherin"
"Holzblasinstrumentenmacher/Holzblas-
instrumentenmacherin"
in Kraft gesetzt.

Die Lehrpläne wurden mit KMBek vom 31. Juli 1990 Nr. IV/3 - 13/77718 in Kraft gesetzt.

Herausgeber:
Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, Arabellastraße 1, 8000 München 81,
Telefon 089/92142183

Herstellung und Vertrieb:
Alfred Hintermaier, Offsetdruckerei + Verlag, Edlingerplatz 4, 8000 München 90, Telefon 089/651 55 45

Für alle oben genannten Ausbildungsberufe wurden Landesfachsprengel an der Staatl. Berufsschule Mittenwald eingerichtet.

I.A.
gez. Kratz
Studiendirektor



Übereinstimmung
der Umschrift
Mittenwald

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

EINFÜHRUNG

1	Inhalt der Lehrpläne	1
2	Aufbau der Lehrpläne; Verbindlichkeit	2
3	Lernzielbeschreibungen	3
4	Fachliche und organisatorische Hinweise	5
5	4.1 Stundentafel	5
6	4.2 Übersicht über die Lerngebiete	6

LEHRPLÄNE

Fachtheorie	
Jahrgangsstufe 10	9
Jahrgangsstufe 11	18
Jahrgangsstufe 12	25
Musikgeschichte	
Jahrgangsstufe 10	31
Jahrgangsstufe 11	34
Jahrgangsstufe 12	37
Kunsterziehung	
Jahrgangsstufe 10	41
Jahrgangsstufe 11	45
Jahrgangsstufe 12	48
Physik/Akustik	
Jahrgangsstufe 10	50
Jahrgangsstufe 11	55
Jahrgangsstufe 12	59
Praktische Fachkunde	
- Metallblasinstrumentenbau	
Jahrgangsstufe 10	62
Jahrgangsstufe 11	68
Jahrgangsstufe 12	70
- Holzblasinstrumentenbau	
Jahrgangsstufe 10	73
Jahrgangsstufe 11	77
Jahrgangsstufe 12	80
Fachrechnen mit Datenverarbeitung	
Jahrgangsstufe 10	82
Jahrgangsstufe 11	86
Jahrgangsstufe 12	90
Fachzeichnen	
Jahrgangsstufe 10	94
Jahrgangsstufe 11	97
Jahrgangsstufe 12	99

EINFÜHRUNG

1 Inhalt der Lehrpläne

Die vorliegenden Lehrpläne gelten für die Fachklassen der Musikinstrumentenhersteller-Berufe, soweit diese Ausbildungsberufe an der Staatlichen Berufsschule Mittewald beschult werden.

Für die einzelnen Ausbildungsberufe gelten zur Zeit folgende Ausbildungszeiten:

- Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin (3 Jahre)
- Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin (3 1/2 Jahre)

Im Unterricht ist besonders zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- den sicheren Umgang mit Material, Werkzeugen und Maschinen,
- Sparsamkeit beim Energieverbrauch,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Schutz der Umwelt dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Der Unterricht wird durch gegenseitige Absprache der Lehrkräfte für möglichst viele Gebiete aufeinander abgestimmt. Ein Sachverhalt soll unter möglichst vielen Gesichtspunkten behandelt werden. Die Fachtheorie übernimmt dabei die Leitfunktion.

Die Lehrpläne Musikgeschichte, Kunsterziehung, Physik/Akustik und Fachrechnen sind für alle in Mittewald beschulten Musikinstrumentenhersteller-Berufe identisch, so daß in diesen Fächern eine gemeinsame Beschulung möglich ist.

Der Unterricht in der Fachtheorie dient der Vermittlung der technologischen und arbeitstechnischen Kenntnisse, die für das berufliche Handeln wichtig sind. In den Unterricht werden grundlegende physikalische und chemische Sachverhalte mit einbezogen; dabei kommt es besonders auf die Vertiefung der beruflichen Kenntnisse und die Bedeutung für die praktische Arbeit an. Berufliche Sachverhalte werden in ihren vielfältigen Zusammenhängen und Wirkungen erschlossen.

Im Fach Musikgeschichte erhalten die Schüler einen Überblick über die Entwicklung der abendländischen Musik und die Beziehungen von Musik und Gesellschaft in den verschiedenen Epochen. Einen besonderen Schwerpunkt bildet die Auseinandersetzung mit den vielfältigen Erscheinungsformen der Musik unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung der im Unterricht gebauten Instrumente. Einblicke in die wechselseitige Beeinflussung von Musikentwicklung und Instrumentenbau dienen dem Verständnis für die Tradition des angestrebten Berufs.

In Kunsterziehung soll ein Überblick über die Entwicklung von Kunst und Kunstgewerbe bis zur Gegenwart gegeben werden, unter besonderer Berücksichtigung des Instrumentenbaus der verschiedenen Jahrhunderte. Musikinstrumente unterliegen als physikalische Klangkörper akustischen Gesetzen. In Physik/Akustik soll ein Einblick in akustische Grundprinzipien gegeben werden.

Der Unterricht in der Praktischen Fachkunde hat einerseits die Aufgabe, die in der Fachtheorie vermittelten Sachverhalte durch arbeitstechnische Übungen einsichtig zu machen und vorhandene Fachkenntnisse durch erkenntnisorientierte Versuchsreihen zu vertiefen. Andererseits soll er die im Ausbildungsbetrieb erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler nach systematischen Gesichtspunkten aufbereiten. Bei all diesen Lernvorgängen spielt die Selbsttätigkeit der Schüler eine wichtige Rolle. Es ist besonders darauf zu achten, daß für die arbeitstechnologischen Übungen Aufgaben aus den verschiedenen Fachbereichen gestellt werden.

Der Unterricht im Fachrechnen mit Datenverarbeitung hat die Aufgabe, fachtheoretische Inhalte quantitativ und qualitativ zu erschließen und sie damit zu ergänzen und zu vertiefen. Die Schüler sollen befähigt werden, Lösungswege systematisch zu suchen und zu überprüfen, Ergebnisse abzuschätzen und zu überschlagen. Die im Beruf üblichen Rechenhilfsmittel, Tabellen und grafischen Darstellungen werden verwendet und erläutert.

Der Unterricht im Fachzeichnen soll die Schüler befähigen, technische Zeichnungen zu lesen, norm- und fertigungsgerecht herzustellen und als Arbeitsanweisungen zu verstehen. Das Anfertigen von Skizzen wird geübt. Der Unterricht schult das räumliche Vorstellungsvermögen.

In den Fächern Fachtheorie und Fachzeichnen erfolgt eine gemeinsame Beschulung von Metall- und Holzblasinstrumentenmachern. Alternative Lernziele werden durch Binnendifferenzierung berücksichtigt.

2 Aufbau der Lehrpläne; Verbindlichkeit

Die Lehrpläne enthalten bestimmten Jahrgangsstufen zugeordnete Ziele, Inhalte und Hinweise zum Unterricht. Die Ziele und Inhalte bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Lehrpläne sind so angelegt, daß ein ausreichender pädagogischer Freiraum bleibt; der Lehrer sollte von den damit gegebenen Möglichkeiten im Unterricht Gebrauch machen.

Innerhalb einer Jahrgangsstufe werden die Ziele und Inhalte in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt; die in den Lehrplänen gegebene Reihenfolge ist innerhalb einer Jahrgangsstufe nicht verbindlich. Auch die Hinweise zum Unterricht und die Zeitrichtwerte sind als Anregungen gedacht und nicht verbindlich.

3 Lernzielbeschreibungen

Lernziele geben die Richtung an, in der ein Lernfortschritt der Schüler angestrebt wird.

Ein Lernziel wie "Überblick über Verfahren des Trennens" enthält zwei Teile; der erste bezieht sich auf den Schüler (Überblick), der zweite auf den Inhalt (Verfahren des Trennens).

Jeder Begriff, der im schülerbezogenen Teil verwendet wird, verweist auf einen didaktischen Schwerpunkt und, innerhalb dieses Schwerpunkts, auf eine Anforderungsstufe.

Übersicht über die Lernzielbeschreibungen

Didaktische Schwerpunkte	WISSEN Kenntnisse	KÖNNEN Handlungen	ERKENNEN Probleme	WERTEN Einstellungen
Anforderungsstufen	Einblick (in Ausschnitte eines Wissensgebiets) Überblick (über den Zusammenhang wichtiger Teile)	beschreibt eine erste Begegnung mit einem Wissensgebiet	Fähigkeit bezeichnet allgemein das Können, das ein Handeln nach Regeln ermöglicht	(ohne Anforderungsstufe) Offenheit, Neigung, Interesse, Bereitschaft
	Kenntnis verlangt stärkere Differenzierung der Inhalte und Betonung der Zusammenhänge	Fertigkeit verlangt eingeschliffenes, fast müheloses Können	Einsicht bedeutet: Eine Lösung des Problems wird erfaßt bzw. ausgearbeitet	
	Vertrautheit bedeutet sicheres und selbständiges Verfügen über möglichst viele Teilinformationen und Zusammenhänge	Beherrschung bedeutet sicheres und selbständiges Verfügen über die eingeübten Handlungsweisen	Verständnis bedeutet: Eine Lösung des Problems wird überprüft und ggf. anerkannt	

Didaktische Schwerpunkte heben das hervor, worauf es jeweils besonders ankommt: WISSEN zielt auf den Erwerb von Kenntnissen, KÖNNEN auf das Ausführen von Handlungen und das Anwenden von Verfahren und Regeln, ERKENNEN auf die Auseinandersetzung mit Problemen und WERTEN auf die Entwicklung von Einstellungen und Haltungen. Im Unterricht sind diese verschiedenen Lernvorgänge eng miteinander verflochten.

Innerhalb der didaktischen Schwerpunkte Wissen, Können und Erkennen gibt es verschiedene Anforderungsstufen. Bei einem bestimmten Lerninhalt bedeutet z.B. "Kenntnis" eine höhere Stufe der Aneignung von Wissen als "Einblick" oder "Überblick", aber eine niedrigere als "Vertrautheit".

4 Fachliche und organisatorische Hinweise

4.1 Stundentafel

Den Lehrplänen liegt für jede Jahrgangsstufe die folgende Stundentafel zugrunde:

Fachlicher Unterricht: Teilzeitunterricht als Blockunterricht (12 Wochen/Jahrgangsstufe)

Fachtheorie	6
Musikgeschichte	2
Kunsterziehung	2
Physik/Akustik	2
Praktische Fachkunde	8
Fachrechnen mit Datenverarbeitung	3
Fachzeichnen	3
	<u>26</u> Wochenstunden

Weiterer Pflichtunterricht: 1)

Religionslehre	3
Deutsch	3
Sozialkunde	3
Sport	2
	<u>11</u> Wochenstunden
Zusammen	<u>37 Wochenstunden</u>

Wahlunterricht: siehe Anlage 1 zur BSO

1) Welche Lehrpläne für den weiteren Pflichtunterricht und für den Wahlunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus in seiner jeweils gültigen Fassung hervor.

4.2 Übersicht über die Lerngebiete

Die Zahlen in Klammern geben Zeitrictwerte an, d.h. die für das betreffende Lerngebiet empfohlene Zahl von Unterrichtsstunden.

Jahrgangsstufe 10

Fachtheorie	Musikgeschichte	Kunsterziehung	Physik/Akustik
1 Blasinstrumente (3)	1 Einführung in die Musikgeschichte (2)	1 Schriften im Musikinstrumentenbau (8)	1 Grundlagen (8)
2 Metall- und Holzblasinstrumente (26)	2 Musik der Antike (3)	2 Ornamentik: Antike und Mittelalter (9)	2 Erzeugung von Schwingungen (16)
3 Chemische Grundlagen (7)	3 Musik des Mittelalters (9)	3 Kunstgeschichte: Antike und Mittelalter (7)	
4 Fertigungstechnik - Trennen (8)	4 Allgemeine Musiklehre (10)		
5 Werkstofftechnik (22)			
6 Musiklehre (6)			
	24	24	24

Praktische Fachkunde Metallblasinstrumentenbau	Praktische Fachkunde Holzblasinstrumentenbau	Fachrechnen mit Datenverarbeitung	Fachzeichnen
1 Arbeitsplatz, Werkstatt (17)	1 Arbeitsplatz, Werkstatt (17)	1 Funktionaler Aufbau und Bedienung einer DVA (6)	1 Grundlagen (8)
2 Spezial- und Kleinwerkzeuge (14)	2 Spezial- und Kleinwerkzeuge (14)	2 Systematisches Vorgehen beim Problemlösen (8)	2 Geometrische Grundkonstruktionen (4)
3 Messen und Anreißen (13)	3 Messen und Anreißen (13)	3 Umgang mit Standardwerkzeugen (14)	3 Schräge Parallelprojektion (6)
4 Trennen von Blechen (6)	4 Trennen von Blechen (6)	4 Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechniken (2)	4 Rechtwinklige Parallelprojektion (12)
5 Zusammenfalzen von Zuschnitten (8)	5 Zusammenfalzen von Zuschnitten (8)	5 Grundlagen, Grundfertigkeiten (6)	5 Instrumentendetails (6)
6 Lötverbindungen (10)	6 Lötverbindungen (10)		
7 Rohrbearbeitung (8)	7 Fertigung einer Birne (28)		
8 Fertigung von Bögen (15)			
9 Auspochen und Glätten (5)			
	96	96	36

1
6
1

- 7 -

Jahrgangsstufe 11

Fachtheorie	Musikgeschichte	Kunsterziehung	Physik/Akustik
1 Anfertigen von Schallstücken (30)	1 Musik der Renaissance (6)	1 Schrift: Renaissance und Barock (8)	1 Schall und Klang (6)
2 Fertigung von Blasinstrumenten (14)	2 Musik des Barock (18)	2 Ornamentik: Renaissance und Barock (11)	2 Funktionsweise von Musikinstrumenten (18)
3 NC-Technik (13)		3 Kunstgeschichte: Renaissance und Barock (5)	
4 Korrosion (6)			
5 Beschichten (3)			
6 Wärmebehandlung (6)			
	24	24	24

Praktische Fachkunde Metallblasinstrumentenbau	Praktische Fachkunde Holzblasinstrumentenbau	Fachrechnen	Fachzeichnen
1 Umformen/Schmieden (16)	1 Umformen/Schmieden (12)	1 Grundlagen, Grundfertigkeiten (7)	1 Zylindrische und kegelige Werkstücke (15)
2 Schallstücke (40)	2 Schallstücke (44)	2 Längen, Maßstäbe (6)	2 Schallstücke (10)
3 Korpusbau (40)	3 Korpusbau (40)	3 Flächen (4)	3 Ventile/Tonlöcher (11)
		4 Körper (5)	
		5 Logarithmus (3)	
		6 Winkelfunktionen (5)	
		7 Einfache Mechanik (6)	
	96	96	36

Jahrgangsstufe 12

Fachtheorie	Musikgeschichte	Kunsterziehung	Physik/Akustik
1 Physikalische Grundlagen (10)	1 Musik der Klassik (3)	1 Schrift: Moderne (7)	1 Elektrotechnik (5)
2 Stimmung von Metall-/Holzblasinstrumenten (18)	2 Musik der Romantik (10)	2 Ornamentik: Moderne Ornamente (4)	2 Physikalische Eigenschaften Holz/Metall (8)
3 Längenbestimmung von Ventilen/Lochabständen (18)	3 Musik der Jahrhundertwende (2)	3 Kunstgeschichte: Klassizismus bis Gegenwart (13)	3 Beurteilung von Instrumenten (6)
4 Stimmung von Metall-/Holzblasinstrumenten (4)	4 Musik des 20. Jahrhunderts (3)		4 Raum und Klang (5)
5 Mundstück (8)	5 Jazz (3)		
6 Dämpfer (3)	6 Unterhaltungsmusik heute (3)		
7 Klanganalyse (11)			
72	24	24	24

Praktische Fachkunde Metallblasinstrumentenbau	Praktische Fachkunde Holzblasinstrumentenbau	Fachrechnen	Fachzeichnen
1 Teilefertigung von Zylindermaschinen (46)	1 Aufsetzen von Klappen (94)	1 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad (6)	1 Werkstattzeichnungen (30)
2 Druckwerkbau (28)	2 Reparatur (2)	2 Geschwindigkeit, Bewegung (3)	2 Mundstücke (6)
3 Zerlegung und Zusammenbau von Zylindermaschinen (22)		3 Feuchtigkeitsberechnungen, Schwundberechnungen (8)	
		4 Kosten- und Lohnberechnungen (6)	
		5 Festigkeitslehre (13)	
96	96	36	36

Jahrgangsstufe 13

Im fachlichen Unterricht für den Ausbildungsberuf Holzblasinstrumentenmacher werden die Lerninhalte der Jahrgangsstufe 12 vertieft und ergänzt.

LEHRPLÄNE

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin, Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHTHEORIE, Jahrgangsstufe 10

Lerngebiete: 1 Blasinstrumente	3 Std.
2 Metall- und Holzblasinstrumente	26 Std.
3 Chemische Grundlagen	7 Std.
4 Fertigungstechnik - Trennen	8 Std.
5 Werkstofftechnik	22 Std.
6 Musiklehre	6 Std.
	72 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Blasinstrumente	<p>Einblick in die Einteilungskriterien von Blasinstrumenten</p> <p>Stammbaum der Aerophone, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blasloch- und Schnabelflöten, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> . Blockflöten - Einfach- und Doppelrohrblattinstrumente, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> . Klarinetten - Kesselmundstückinstrumente, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> . Trompeten/Posaunen . Hörner <p>Bedeutung und Verwendung von Blasinstrumenten</p>	<p>Diese Einteilung bezieht sich auf sämtliche Metall- und Holzblasinstrumente sowie auf Pfeifen.</p> <p>Aerophone sind Instrumente, in denen der Ton durch Schwingungen der Luftsäule entsteht.</p>
		3 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Metall- und Holzblasinstrumente		
2.1 Überblick über die geschichtliche Entwicklung ausgewählter Metall- und Holzblasinstrumente	<p><u>Metallblasinstrumentenbau</u> Entwicklung der Metallblasinstrumente ausgehend von primitiven Hörnern, über Luren, Zink, Busine bis zu Trompeten, Posaunen, Hörner und Tuben Interventionshörner (Veränderung der Grundstimmung durch Einschübe oder Aufsteckbögen) Moderne Trompeten mit Ventilen: - Perinettrompete (Schubventile) - Maschinen mit Drehventilen (Zylindermaschinen)</p> <p><u>Holzblasinstrumentenbau</u> Klarinette: z.B. Entwicklung der Klarinette ausgehend von primitiven Klarinetten bis zu Orchesterklarinetten Flöten, z.B.: - schnabellöse Längsflöten - Schnabellängsflöten Schwegelpfeifen Flageoletts Entwicklung der Oboen und Fagotte</p>	<p>Ursprünglich waren nur Naturtöne möglich. Durch die moderne Ventiltechnik ist die Tonhöhe variierbar. Ventiltechnik im frühen 19. Jahrhundert schafft neue Möglichkeiten hinsichtlich Tonumfang und spielerischer Vielseitigkeit.</p> <p>Hauptmerkmal der Klarinette ist das einfache, aus einem zylindrischen Rohr herausgeschnittene oder aufgesetzte Blatt (Zunge).</p> <p>Aus Knochen hergestellte Flöten gehören zu den ältesten erhaltenen Instrumenten.</p> <p>Frühe Fagotte hatten nur zwei Klappen.</p>

13 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2.2 Kenntnis verschiedener Metallblas- und Holzblasinstrumente sowie ihrer Einordnung in die verschiedenen Tonlagen	<p>Diskant, z.B.: - Es-Klarinette - Pikkolo Sopran, z.B.: - C-, B-, A-Klarinette - D-, C-, B- und A-Trompete - Konzertflöte - Oboe Alt, z.B.: - Es-Trompete - Althörner - Altflöte - Altklarinette - Bassetthorn Tenor, z.B.: - Posaune - Tenorflöte - Tenorhorn Baß, z.B.: - Tuba - Fagotte - Baßklarinetten</p>	<p>Zusammenhang zwischen Tonumfang und Stimmen aufzeigen Tonumfang und Instrumente einander zuordnen</p>
2.3 Einblick in die Möglichkeiten, Metall- und Holzblasinstrumente in den verschiedensten Formen zu gestalten	<p><u>Metallblasinstrumentenbau</u> Formen von Metallblasinstrumenten Einfluß der Länge und Mensur eines Instruments auf Tonlage, Tonvolumen und Klang (z.B. Metallblasinstrumente der Barockzeit sind aus klanglichen Gründen engmensuriert)</p>	<p>Grundsätzliche Überlegungen bei der Gestaltung eines Blasinstruments: - Abhängigkeit der Rohrlänge: . Tonlage des Instruments (z.B. Tenor oder Sopran) . Mensur . Korrekturfaktoren - Schallstück/Mundstück - Festlegung der Rohrlängen (z.B. Tenorhorn-Rohrlänge von 2640 mm bis 2720 mm) Folgende Fragestellungen sollen geklärt werden:</p>

5 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	Aufbau von Metallblasinstrumenten vom Mundstück bis zum Schallbecher	- In welchen Formen werden Metallblasinstrumente gebaut und was sind die Gründe dafür? - Was spricht für/gegen engmensurierte Bauart? Hinweis: Instrumente mit relativ kurzem Hauptrohr und besonders weiter Mensur sind kritisch im Hinblick auf die Stimmung (z.B. F-Tuben).
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Formen moderner Klarinetten: - Es - B - A - Alt - Baß - Kontrabaß Aufbau von Holzblasinstrumenten, z.B. einer Klarinette: - Mundstück - Birne - Oberstück - Unterstück - Schallbecher Verschiedene Systeme Klarinetten in verschiedenen Größen und Formen Unterscheidung der Systeme "Deutsch" und "Boehm"	Unterscheidung nach verschiedenen Längen und daraus folgend verschiedener Klappenmechanik
		8 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3 Chemische Grundlagen		
3.1 Einblick in chemische Grundbegriffe und Grundlagen	Abgrenzung zur Physik Gemenge und Reinstoffe Verbindungen und Elemente Aufbau der Metalle (Gefüge) Legierungen Reaktionsbedingungen bei chemischen Vorgängen, z.B.: - Synthese - Analyse Oxidations- und Reduktionsvorgänge	Beispiele für chemische Reaktionen nennen Besprechung des Periodensystems Beispiele für Oxidationen, z.B. Oxidation von Kupfer und Kupferlegierungen Voraussetzungen für Redoxvorgänge: - Sauerstoff - Entzündungstemperatur
		3 Std.
3.2 Überblick über die Bildung und Wirkung von Säuren, Basen und Salzen	Entstehung von Säuren und Basen Begriff der Neutralisation und Entstehung von Salzen pH-Wert Bildung von Schwefelsäure aus Rauchgas, Wasser und Luft	Beispiele aus dem Metallblasinstrumentenbau: - Schwefelsäure (Abbeizmittel) - Salpetersäure ("Gelbbrennen" von Kleinteilen) - Salzsäure (Herstellung von Lötlösung) - Essigsäure (Alternativ-Abbeizmittel) Verwendung von pH-Papier erläutern
		2 Std.
3.3 Einsicht in die Notwendigkeit, die Umwelt zu schonen und die Arbeitsschutzbestimmungen einzuhalten	Reinhaltung des Wassers und der Luft Umweltfreundliche Beseitigung von Abfallstoffen	Beispiele für Entsorgung: - Altölbeseitigung - Abfallbeseitigung Unfallverhütungsvorschriften Beachten der Be- und Verarbeitungsvorschriften
		2 Std.

Berufsschule

FACHTHEORIE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Fertigungstechnik - Trennen		
4.1 Überblick über Verfahren des Trennens	Manuelle Verfahren Maschinelle Verfahren	Zuordnung der einzelnen Verfahren 2 Std.
4.2 Kenntnis grundlegender Vorgänge und Einflüsse beim Trennen durch Zerteilen und Spanen	Zerteilende und spanende Wirkung des Keils Kräfte und Kraftwirkungen	Aufzeigen der Keilform an verschiedenen Werkzeugen anhand von Modellen, Skizzen und Filmen 3 Std.
4.3 Kenntnis einiger wichtiger Werkzeuge zum Trennen von Blechen und Profilen	Scherwerkzeuge: - Handscheren - Maschinenscheren Schneidwerkzeuge zum Lochen und Ausschneiden Sägewerkzeuge: - Handsägen - Maschinen	Übersicht über Vielfalt und Einsatzmöglichkeiten Z.B. Gerade Schere, Durchlaufschere, Lochschere Z.B. Hebelschere, Schlagschere, Tafelschere, Nibbler, Knabber, Profilschere Z.B. Lochzange, Handlocher 3 Std.
5 Werkstofftechnik		
5.1 Überblick über Werkstoffe, die im Blasinstrumentenbau Verwendung finden	Metalle und Metallegierungen	Veranschaulichung durch Beispiele 2 Std.

Berufsschule

FACHTHEORIE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
5.2 Kenntnis der im Beruf verwendeten Arten von Werkstoffen sowie ihrer Eigenschaften und Anwendungen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Messing, z.B.: - Cu Zn 39 Pb 3 - Rohre und Drähte - Drehqualität Neusilber, z.B.: - Cu Ni 18 Zn 20 - Bleche - halbhart - federhart Stähle in Stangen für Achsen und Schrauben (rund oder vierkantig) Draht in Ringen Unterschied Drehqualität/Schmiedequalität Physikalische, technologische und chemische Eigenschaften <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Materialkunde - Holz: - Wachstum des Holzes - Zellstruktur - Holzarten, die im Instrumentenbau von Bedeutung sind, z.B.: . Ahorn . Ebenholz . Grenadill	In diesem Lernziel sollen vor allem die Materialien vermittelt werden, die im Instrumentenbau von Bedeutung sind. Anhand ausgewählter Werkstoffe sollen durch Versuche und Demonstrationen unterschiedliche Eigenschaften aufgezeigt werden, um so einzelne Begriffe zu klären (z.B. Biegen gleich dicker Drähte aus Kupfer, Baustahl, Federstahl). Physikalische Eigenschaften, z.B.: - Festigkeit - Härte - Elastizität - Plastizität Technologische Eigenschaften, z.B.: - Umformbarkeit - Zerspanbarkeit Chemische Eigenschaften, z.B.: - Korrosionsbeständigkeit - Verhalten gegenüber Säuren und Laugen Ableiten von Anwendungsmöglichkeiten
		Gegenüberstellung Holzart - Musikinstrument, z.B.: - Oboen (Grenadill) - Fagotte (Ahorn) - Blockflöten (Ahorn, Birnbaum, Nußbaum etc.)

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften der Hölzer, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> . hygroskopisches Verhalten . Werfen . Verziehen . Reißen . Farbe . Härte - Holzerkennung, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> . Kernholzbäume, Reifholzbäume, Splintholzbäume . Farbe . Festigkeit - Holzschäden 	<p>Einfluß von Luftfeuchte und Temperatur auf die Instrumententeile aufzeigen.</p> <p>Auf den Zusammenhang zwischen Porenaufbau und Festigkeit eingehen Holzschäden an Beispielen aufzeigen</p> <p style="text-align: right;">12 Std.</p>
5.3 Einsicht in die Wirkung von Wärmebehandlungsverfahren bei Stählen	<p>Gitter- und Gefügeveränderungen von Eisen und Stahl Vereinfachtes Fe₃C-Diagramm Härtevorgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwärmen - Abschrecken - Anlassen 	<p>FWU-Film: "Umwandlung der Kohlenstoffstähle", Teil 1</p> <p>Erläuterung am Beispiel eines Werkzeugs aus unlegiertem Stahl Hinweis auf Oberflächen-Härteverfahren</p> <p style="text-align: right;">4 Std.</p>
5.4 Überblick über die Glühverfahren bei Kupferlegierungen	<p>Folgen der Wärmeeinwirkungen Beseitigen von Kaltverfestigungen durch Glühen</p>	<p>Die Schüler sollen die Folgen von Wärmeeinwirkungen erkennen und daraus sachgerechte Maßnahmen für die Bearbeitung von Kupferlegierungen erkennen.</p> <p style="text-align: right;">4 Std.</p>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
6 Musiklehre		
Kenntnis der Grundlagen der allgemeinen Musiklehre	<p>Heute übliche Notation Übungen mit Notenzeichen Notennamen und Notenwerte Grundlagen des Dur-Systems Notenschlüssel Intervalle Quarten- und Quintenzirkel</p>	<p>In diesem Lernziel sollen u.a. der Zusammenhang zwischen dem jeweiligen Instrument und dem dazugehörigen Notenschlüssel (z.B. Posaunen-Baßschlüssel) hergestellt werden.</p> <p style="text-align: right;">6 Std.</p>

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHTHEORIE, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiete:	1 Anfertigen von Schallstücken	30 Std.
	2 Fertigung von Blasinstrumenten	14 Std.
	3 NC-Technik	13 Std.
	4 Korrosion	6 Std.
	5 Beschichten	3 Std.
	6 Wärmebehandlung	6 Std.
		<u>72 Std.</u>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Anfertigen von Schallstücken		
1.1 Einsicht in die Anfertigung von Schallstücken	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Aufgabenstellung: Herstellung eines Schallstücks Arbeitsschritte, z.B.: - Berechnung der Mantelabwicklung aus der Konstruktionszeichnung - Entwicklung des Zuschnitts (Schablone) Auswirkung von Länge und Mensur des Instruments auf die Tonlage, das Tonvolumen und den Klang <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Aufgabenstellung: Herstellung eines Schallstücks für eine Klarinette	In diesem Lernziel soll die Herstellung eines Schallstücks vermittelt werden, z.B. für eine B-Trompete. Besprechung akustischer Gesetzmäßigkeiten Die Herstellung einer B-Klarinette soll besprochen werden.
		16 Std.
Berufsschule		FACHTHEORIE
Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin		Jahrgangsstufe 11

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1.2 Einblick in die Aufstellung eines Gesamtkonzepts zur Anfertigung eines Schallstücks	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Ermittlung der Gesamtrohrlängen Schallstückformen Verhältnismäßigkeit der Hauptrohr-längen zueinander <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Festlegung der äußeren Form einer Klarinette	Im Blasinstrumentenbau ergibt sich das Problem, daß die theoretisch ermittelten Längen nicht mit den praktischen Längen übereinstimmen (Erfahrungswerte).
		6 Std.
1.3 Kenntnis über Lage und Abmessung von Stimmzügen mit Bögen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Ermittlung der Hauptmaße für den Zusammenbau Notwendigkeit von Stimmzügen Platzierung der Stimmzüge im jeweiligen Instrument Zweckmäßigkeit und Beschaffenheit <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Anordnung der Ton- und Resonanzlöcher	Hinweis: Stimmzüge sollen nicht zu leicht, aber auch nicht zu schwer herausziehbar sein. Notwendigkeit von Resonanzlöchern zur Verbesserung von kritischen Tönen (Gabelgriffe)
		5 Std.
1.4 Überblick über die Konstruktion von Mundstücken	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Konstruktion: - Kessel - Bohrung (Düse) - Schaft	In der Fachtheorie, Jgst. 12, soll dieses Lernziel vertieft werden.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	Zusammenhang zwischen Tiefen des Kessels und dem Klang des Instruments Einfluß der Mundstückgestaltung auf Klangvolumen	Eingehen auf Veränderungen von Kesseltiefe, Schaftlänge und Bohrungsdurchmesser
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Klarinettenmundstück: - lange/kurze Bahn - weite/enge Bahn Unterschied der Systeme "Boehm" und "Deutsch" Unterscheidung der Mundstücke (Oboe/Fagotte/Klarinette/Blockflöte/Querflöte)	
		3 Std.
2 Fertigung von Blasinstrumenten		
2.1 Einblick in die Fertigungsverfahren Drehen und Fräsen	Drehverfahren, z.B.: - Längsrunddrehen - Querplandrehen - Kegeldrehen - Gewindedrehen Fräsverfahren, z.B.: - Radiusfräsen - Stirnfräsen Gleichlaufräsen - Gegenlaufräsen Drehen mit Handdrehstahl	Anhand von Zeichnungen, Folien und Drehteilen sollen die einzelnen Verfahren und Maschinenarten aufgezeigt werden.
		7 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2.2 Kenntnis wesentlicher Funktionszusammenhänge beim Zerspanen auf Werkzeugmaschinen	Funktionszusammenhänge zwischen Eingangskenngrößen, z.B.: - Schnitttiefe - Vorschub - Schnittgeschwindigkeit - Umfangsgeschwindigkeit - Umdrehungsfrequenz - Werkzeug - Werkstück - Werkstoff - Schneidengeometrie - Maßtoleranzen - Rauheit und Ausgangskenngrößen, z.B.: - Zerspankraft - Zerspanleistung - Standzeit - Spanbildung - Oberflächengüte - Fertigungszeit - Fertigungskosten beim - Drehen oder - Fräsen oder - Schleifen oder - Polieren	Ausgehend von einer konkreten Fertigungsaufgabe empfiehlt es sich, die Funktionszusammenhänge beim Fertigungsverfahren Drehen darzustellen. Die gegenseitige Abhängigkeit von Eingangskenngrößen und Ausgangskenngrößen aufzeigen Einsatz von Tabellen und Diagrammen
		7 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3 NC-Technik		
3.1 Einblick in wesentliche Merkmale von NC-Maschinen	Merkmale wie - Eingabe der Weg- und Schaltinformationen durch Zahlen und Buchstaben - Geschwindigkeitsregelkreis - Lagerregelkreis - Einzelantriebe - Wiederholgenauigkeit - Flexibilität Funktionseinheiten, z.B.: - Achsantriebe - Wegmeßsysteme - Bedienfeld (Maschine, Rechner)	Ausgehend von der Fertigung auf konventionellen Werkzeugmaschinen soll das Prinzip der NC-Fertigung erarbeitet werden. Vorstellen der einzelnen Funktionseinheiten anhand von Prinzipskizzen, Folien, Tafeln etc. 3 Std.
3.2 Einblick in die Koordinatensysteme und die Bezugspunkte	Karthesische Koordination Polarkoordinaten Maschinenkoordinatensystem Bezugspunkte	Anhand vereinfachter Maschinendarstellungen und typischer Werkstückformen verschiedene Bezugspunkte darstellen DIN 66217 5 Std.
3.3 Einblick in Steuerungsarten und den Datenfluß von NC-Werkzeugmaschinen anhand von Simulationsmodellen	Punktsteuerung Streckensteuerung Geradeninterpolation Kreisinterpolation Dateneingabe: - Tastatur - Lochstreifen - Magnetband - Diskette Schnittstellen Datenverarbeitung im Rechner	Ausgehend von konkreten Fertigungsaufgaben die einzelnen Steuerungsarten erschließen Anhand einfacher Blockschaltbilder den Datenfluß bei NC-Werkzeugmaschinen darstellen Anwendung des EVA-Prinzips (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) 5 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Korrosion		
4.1 Einsicht in Entstehung und Arten der Korrosion	Korrosion: - Begriff - Ursachen - Arten	Veranschaulichen der Korrosionsvorgänge durch einfache Versuche Erzeugung einer meßbaren elektrochemischen Korrosion Hinweis auf die elektrochemische Spannungsreihe FWU-Film: "Korrosion von Eisenwerkstoffen" 2 Std.
4.2 Überblick über Korrosionsschutzmaßnahmen/Oberflächenbehandlungen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Aktiver Korrosionsschutz: Konstruktion, Werkstoffwahl Passiver Korrosionsschutz: - metallische Schutzüberzüge - chemische Überzüge - nichtmetallische Schutzüberzüge <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Behandeln der Oberflächen von Holzblasinstrumenten, z.B.: - Schleifen - Mattieren - Polieren - Lackieren Art, Funktion, Aufgaben und Anwendung von Färbemitteln, Lacken und Ölen	Z.B. galvanische Überzüge, Feuerverzinken, Flammgespritzen, Plattieren Z.B. Phosphatieren, Brünieren Unterscheidung von Kurzzeit- und Langzeit-schutz Unterlagen der Beratungsstelle "Stahlverwendung" 4 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
5 Beschichten		
Überblick über Beschichtungsverfahren	Überzüge aus Metallen und Kunststoffen Aufbringen der Beschichtung z.B. durch - Vernickeln - Verchromen - Versilbern und Vergolden Oberflächenbehandlung: - Beizen - Lackieren	Veranschaulichung durch ausgeführte Beispiele und Schnittmodelle Prinzipskizzen der einzelnen Beschichtungsverfahren
		3 Std.
6 Wärmebehandlung		
6.1 Überblick über Glühverfahren bei Stahl und NE-Metallen	Temperaturverlauf und Anwendung von - Spannungsarmglühen - Weichglühen - Normalglühen	Veranschaulichung des Prinzips an Skizzen, Proben und Beispielen, Weichglühen von kaltverformten Blechen
		3 Std.
6.2 Überblick über Grundlagen des Härtens von Stahl	Gitter- und Gefügeveränderungen beim Erwärmen von Eisen und Stahl Vereinfachtes Fe ₃ C-Diagramm Härtevorgang: - Erwärmen - Abschrecken - Anlassen	FWU-Film: "Umwandlung der Kohlenstoffstähle", Teil 1 Erläuterung am Beispiel eines Werkzeugs aus unlegiertem Stahl Hinweis auf Oberflächen-Härteverfahren
		3 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHTHEORIE, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiete: 1 Physikalische Grundlagen	10 Std.
2 Stimmung von Metall-/Holzblasinstrumenten	18 Std.
3 Längenbestimmung von Ventilen/Lochabständen	18 Std.
4 Stimmung von Metall-/Holzblasinstrumenten	4 Std.
5 Mundstück	8 Std.
6 Dämpfer	3 Std.
7 Klanganalyse	11 Std.
	72 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Physikalische Grundlagen		
Kenntnis akustischer Grundbegriffe und Besonderheiten, die im Metallblas- bzw. Holzblasinstrumentenbau von Bedeutung sind	Grundbegriffe: - Schall - Schalldruck - Lautstärke - Schallausbildung - Ton - Klang - Klangfarbe - Schallwellen - Raumakustik Physikalische Besonderheiten, z.B.: - Schwingungen über das Schallstück hinaus - Unterschied zwischen zylindrischen/konischen Rohren	Vertiefung der Grundbegriffe aus dem Fach Physik Verdeutlichen durch Demonstration und einfache Versuche Physikalische Besonderheiten im Zusammenhang mit der Bestimmung der Gesamtlänge des Hauptrohrs vermitteln
		10 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Stimmung von Metall-/ Holzblasinstrumenten		
2.1 Kenntnis der Wirkungsweise von Ventilen/Klappen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Aufgabe der Ventile: Verlängerung der schwingenden Luftsäule durch Ventile Arten der Ventile: - Schubventile - Drehventile Funktion von Ventilen: - Drehbewegung - Schubbewegung <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Form und Funktion von Klappen Klarinettenmechanik Lage der Klappen Problem der Griffbarkeit	Rohrverlängerung hat Tonveränderung zur Folge Umleitung der Luftsäule in ein verlängertes Rohr Form der Klappen soll ästhetisch sein
		6 Std.
2.2 Kenntnis der Bauweise und der Anordnung von Ventilen/Klappen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Bauweise von Ventilen: - Schubventil - Drehventil Anordnung: - 1 Ventil - 2 Ventile - mehrere Ventile Quartventile Griffweise der Ventile: - einzeln - in Kombination Unterschied Ventilinstrument/ Zuginstrumente	Fünf und sechs Ventile werden nur verwendet bei Instrumenten mit vielen kritischen Tönen in bezug auf die Stimmung (F-Tuba).

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Bauweise der C-, Cis-, Es-Klappen am Klarinettenunterstück	Wirkungsweise von Klappen anhand von Modellen und Zeichnungen erläutern 12 Std.
3 Längenbestimmung von Ventilen/Lochabständen		
3.1 Fähigkeit, Ventiltuglängen von Metallblasinstrumenten und Lochabstände von Holzblasinstrumenten zu bestimmen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Die Ventiltuglängen stehen in einem bestimmten Verhältnis zur Hauptrohrlänge des jeweiligen Instruments: - 1/2 Ton - 1 Ton - 1 1/2 Ton - 2 1/2 Ton Sonderventile: - Ausgleichs- und Zusatzventil (3/4 Ton/1 1/4 Ton) - Stopfventile 7 Griffen am dreiventiligen Metallblasinstrument <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Konstruktion von Holzblasinstrumenten Unterschied: - Labialinstrumente - Zungeninstrumente	Eingehen auf Erfahrungswerte des Instrumentenbauers Ventiltuglängen am Beispiel der B-Trompete aufzeigen

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	<ul style="list-style-type: none"> - Rohrblattinstrumente - Stellung und Aufgabe der Überblas-, Duo- und Resonanzklappen Wirkung der Hebelgesetze an der Klarinettenmechanik Festlegung des Abstands Mundstück - 1. Loch Abstand der Löcher Lochdurchmesser	Unterscheidung Tonlöcher/Resonanzlöcher 8 Std.
3.2 Kenntnis der Probleme bei der Bestimmung von Rohrlängen	Problematik unterschiedlicher Längenmeßmethoden Unterschied zwischen der Länge eines Meßverfahrens und der wirklichen Länge der neutralen Faser Fehlmessungen	Vertiefung der Problemstellung aus dem Fach Fachtheorie, Jgst. 11, LZ 1.2 Längenbestimmung mit Hilfe der DV Z.B. Verlauf der neutralen Faser bei einer Fagotte 6 Std.
3.3 Verständnis der Funktionsweise von Quartventilen	Aufgabe von Quartventilen: <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung von Kunsttönen im Baßbereich bis zum Grundton - Hilfsmittel, um technisch schneller zu blasen 	Bedeutung des Quartventils bei verschiedenen Instrumenten herausstellen 4 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Stimmung von Metall-/Holzblasinstrumenten	Grundstimmung eines Instruments (Grundton) Zusammenhang Tonumfang - Tonlage Zuordnung des jeweiligen Instruments im Hinblick auf die Tonlage "Stimmung in sich"	Unterschied B-Trompete/Es-Trompete 4 Std.
5 Mundstück	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Erläuterung des akustischen Vorgangs bei der Intonierung Einfluß auf die Klangqualität Bedeutung der verschiedenen Kessel- und Schaftformen Randgestaltung: <ul style="list-style-type: none"> - rund - flach - kantig - nach außen abfallend Bohrung Mensur eng bis weit Bohrungsverlauf (sog. "Seele") Schaftgestaltung	Verschiedene Formen ansprechen Veranschaulichung durch Probestücke Schnittzeichnungen Randgestaltung im Hinblick auf Ansatzmöglichkeiten

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Klarinettenmundstück: - unterschiedliche Formen - Unterschied konzertantes Mundstück/"Jazzmundstück"		8 Std.
6 Dämpfer	<u>Metalblasinstrumentenbau</u> Aufgabe des Dämpfers Konstruktionsaufbau Variation in der Klangfarbe Dämpfungsmöglichkeiten: - Dämpfen durch Dämpfer - Dämpfen mit der Hand - Stopfen mit der Hand	Abmessungen von Dämpfern besprechen Tonlage bleibt erhalten Tonlage verändert sich nach oben	
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Dämpfer bei einem Saxophon		3 Std.
7 Klanganalyse	Einflussfaktoren, z.B.: - Blechstärke - Mensur - Mundstück - Schallbecher "Kritische" Stimmungen Lage der Ventile im Instrument Anordnung und Verlauf der Züge in einem Instrument	In diesem Lernziel sollen die Ansprache und Stimmung eines Instruments besprochen werden.	11 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

MUSIKGESCHICHTE, Jahrgangsstufe 10

Lerngebiete: 1 Einführung in die Musikgeschichte	2 Std.
2 Musik der Antike	3 Std.
3 Musik des Mittelalters	9 Std.
4 Allgemeine Musiklehre	10 Std.
	24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
1 Einführung in die Musikgeschichte			
Einblick in die Entstehung und Entwicklung der Musik	Bedeutung der Musik im Leben des Menschen Erste einfache Musikinstrumente Gliederung der Musikgeschichte in Epochen	Unterrichtsgespräch über die Funktion der Musik in unserer Gesellschaft und im Leben des einzelnen Untersuchen von Bildmaterial Unterrichtsgespräch über die unterschiedlichen Vorkenntnisse der Schüler zur Musikgeschichte	2 Std.
2 Musik der Antike			
Einblick in die wichtigsten antiken Hochkulturen	Antike Instrumentenfunde Pentatonik Ethoslehre und Musiktheorie im antiken Griechenland	Schülerreferate über die Musik in den antiken Hochkulturen (z.B. Mesopotamien, Ägypten) Berechnen der Schwingungszahlen einzelner Töne nach dem pythagoreischen System	
Einblick in die Bedeutung Griechenlands für die Musikgeschichte	Pythagoreisches System Ethoslehre und Musiktheorie		3 Std.

Berufsschule

MUSIKGESCHICHTE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3 Musik des Mittelalters		
3.1 Einblick in die Entwicklung der einstimmigen geistlichen Musik des Mittelalters	Kirchentonarten Gregorianischer Choral (Vortragsweise, Notation und Bedeutung für die Entwicklung der Musik)	Singen einzelner Psalmen, Hymnen und Sequenzen Bestimmen der Tonarten von alten Kirchen- und Volksliedern Hörbeispiele von Werken aus späteren Epochen mit Zitaten Gregorianischer Melodien 3 Std.
3.2 Einblick in die vielfältigen Erscheinungsformen weltlicher Musik im Mittelalter	Troubadurs und Trouvers Minnesänger Spielleute Musikinstrumente des Mittelalters	Vorführen geeigneter Hörbeispiele Zeigen von Bildmaterial zur Musik in alten Liederhandschriften Bildmaterial von mittelalterlichen Streich-, Zupf- und Blasinstrumenten, Vergleich mit heutigen Instrumenten 3 Std.
3.3 Einblick in Entstehung und Entwicklung der mittelalterlichen Mehrstimmigkeit	Notre-Dame-Schule, Ars antiqua, Ars nova Organum, Motette Mensuralnotation	Hören und Singen geeigneter Beispiele 3 Std.

1
32
1

Berufsschule

MUSIKGESCHICHTE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Allgemeine Musiklehre		
4.1 Einblick in die Grundlagen der allgemeinen Musiklehre	Heute gebräuchliche Notation Grundlagen des Dur-Moll-Systems Intervalle Takt, Metrum-Rhythmus Parhaltonreihe Pythagoreisches Komma	Übungen mit Notenzeichen, Notennamen und Notentwerten in Gruppenarbeit, differenziert nach unterschiedlichen Vorkenntnissen der Schüler Konstruktion verschiedener Dur- und Moll-Tonleitern nach vorgegebenem Modell Bestimmen einfacher Intervalle im Notenbild und nach Gehör Demonstration mit Trompete Demonstration des Unterschieds zwischen reinen und temperierten Intervallen 6 Std.
4.2 Einblick in die Grundbegriffe der musikalischen Fachsprache	Bezeichnungen für Tempo, Dynamik, Artikulation Besondere Spielanweisungen Fachausdrücke für musikalische Strukturen und Formprinzipien (Motiv, Thema etc.)	Untersuchen verschiedener Notenbeispiele auf Anweisungen durch Komponist oder Herausgeber Bewußtes Anwenden der musikalischen Fachausdrücke im Gespräch über ein gemeinsam gehörtes Musikstück 4 Std.

- 33 -

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

MUSIKGESCHICHTE, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiete: 1 Musik der Renaissance
2 Musik des Barock

6 Std.
18 Std.
24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Musik der Renaissance		
1.1 Einblick in die Bedeutung des Begriffs "Renaissance"	Die Idee von der Wiedererweckung des antiken Kunstideals Geschichtliche Hintergründe	Lehrervortrag über vergleichbare und gegensätzliche Ansätze in bildender Kunst, Architektur und Musik 1 Std.
1.2 Überblick über Kompositionsprinzipien und Gattungen der Renaissancemusik	Motette, Messe, Madrigal, deutsches Chorlied Stilmerkmale der niederländischen Vokalpolyphonie	Hören ausgewählter Beispiele nach den Gesichtspunkten: Gliederung, Satztechnik, Beziehung von Text und Musik Ausführung eines einfachen Satzes 3 Std.
1.3 Einblick in die Entwicklung der Instrumente und in ihre Verwendung in der Renaissancezeit	Aufschwung des Instrumentenbaus Entstehung von Instrumentenfamilien Besonderheiten der Aufführungspraxis	Untersuchen von Bildmaterial Besuch eines Instrumentenmuseums Vorführung verschiedener Platteneinspielungen eines Stückes (z.B. von Orlando di Lasso) in unterschiedlichen Besetzungen 2 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

MUSIKGESCHICHTE

Jahrgangsstufe 11

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Musik des Barock		
2.1 Einblick in Gesellschaftsformen und Weltanschauung des Barock und den daraus resultierenden Musikstil	Absolutismus als Voraussetzung für den Hang zum Monumentalen und Theatralischen Konzertierendes Prinzip Affektenlehre, musikalische Rhetorik	Hören eines barocken "Huldigungswerks" (Händel: Wassermusik) - Entstehungsgeschichte Untersuchen eines geeigneten Stückes nach Affektgehalt und rhetorischen Figuren 3 Std.
2.2 Überblick über wichtige Kompositionstechniken und Gattungen der Barockmusik	Generalbaß, Monodie Oper Kantate, Oratorium Fuge Concerto grosso	Hören von Ausschnitten des "Orfeo" von Monteverdi (Hinweis auf Verwendung von Generalbaß, Monodie) Besprechung geeigneter Hörbeispiele 3 Std.
2.3 Überblick über das barocke Instrumentarium	Blütezeit des Geigenbaus Weiterentwicklung der Tasteninstrumente Typische Blasinstrumente und Instrumentalbesetzungen des Barock	Vorführen von Farbdias und anderem Bildmaterial Aufzeigen der Unterschiede zwischen der barocken und der modernen Geige (Naturhorn - modernes Horn etc.) 2 Std.
2.4 Fähigkeit, den Einfluß der Barockmusik auf musikalische Stilentwicklungen des 20. Jahrhunderts zu erkennen	Neobarock (z.B. Hindemith: Ludus tonalis) Barock-Jazz Barock-Rock	Analyse einer Fuge von Hindemith oder eines Orgelwerks von Distler oder David Vergleich eines barocken Originalwerks mit der Jazz-Bearbeitung (z.B. von Jacques Loussier) Diskussion über Sinn und Unsinn der Bearbeitung barocker Werke mit den Mitteln der Pop- und Rockmusik 2 Std.

Berufsschule

MUSIKGESCHICHTE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 11

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2.5 Überblick über Stilrichtungen und Schulen der Vorklassik	Galanter und empfindsamer Stil Norddeutsche-, Mannheimer- und Wiener Schule Neuerungen der Orchesterbesetzung	Analyse eines Werks aus der Vorklassik (z.B. von C.Ph.E. Bach oder J. Stamitz) mit Hilfe der Partitur und des Klangbeispiels 2 Std.
2.6 Einblick in die geistesgeschichtlichen und gesellschaftlichen Voraussetzungen für die Entwicklung des klassischen Stils	Bedeutung der Aufklärung Politische und gesellschaftliche Stellung des Bürgertums und des Musikers	Lesen und Interpretieren ausgewählter Quellentexte Schülerreferate über die Biographien von Haydn, Mozart und Beethoven unter besonderer Berücksichtigung ihrer gesellschaftlichen Stellung 3 Std.
2.7 Kenntnis von wichtigen Kompositionsprinzipien und Gattungen der Wiener Klassik	Variation, Rondo Sonatensatzform Sonate, Symphonie, Streichquartett Die Klassische Oper	Analyse und Interpretation geeigneter Klangbeispiele von Haydn, Mozart und Beethoven Praktische Ausführung eines geeigneten Stücks 3 Std.

- 36 -

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

MUSIKGESCHICHTE, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiete: 1 Musik der Klassik	3 Std.
2 Musik der Romantik	10 Std.
3 Musik der Jahrhundertwende	2 Std.
4 Musik des 20. Jahrhunderts	3 Std.
5 Jazz	3 Std.
6 Unterhaltungsmusik heute	3 Std.
	<u>24 Std.</u>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Musik der Klassik		
Einblick in die Auswirkungen der klassischen Musik auf das Musikleben des 20. Jahrhunderts	Bedeutung der klassischen Musik im heutigen Konzertleben und in den Medien Neoklassizismus Klassik-Pop	Untersuchung von Konzert- oder Rundfunkprogrammen nach dem Anteil der "Wiener Klassik" Untersuchen geeigneter Beispiele nach klassischen Stilmitteln und Stilmitteln der Popmusik 3 Std.
2 Musik der Romantik		
2.1 Bewußtsein von der Problematik des Epochenbegriffs "Romantik"	Zeitliche Einordnung in Früh-, Hoch- und Spätromantik Politische und gesellschaftliche Veränderungen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Bürgertum als Kulturträger Stellung des Komponisten	Vergleich des Epochenbegriffs Romantik mit der Stilvielfalt in Literatur und Bildender Kunst Lesen eines literarischen Textes zur Musik (z.B. von Wackenroder oder E.T.A. Hoffmann) 2 Std.

- 37 -

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2.2 Kenntnis von wichtigen Stilmerkmalen und Gattungen der romantischen Musik	Ausweitung von Harmonik, Melodik, Rhythmik, Dynamik, Klang Weiterentwicklung und Auflösung klassischer Formen Klavierlied, Charakterstück, Symphonische Dichtung Musikdrama Aufschwung der Unterhaltungsmusik	Gegenüberstellung eines klassischen und eines romantischen Werks mit Untersuchung wesentlicher Stilmerkmale Interpretation geeigneter Klangbeispiele Musizieren geeigneter Stücke, z.B. aus dem Bereich der Salonmusik 4 Std.
2.3 Einblick in die Entstehung und Bedeutung Nationaler Schulen	Geographische Einordnung der Nationalen Schulen Eindringen von Stilelementen der national geprägten Folklore in die Kunstmusik	Aufzeigen folkloristischer Einflüsse an geeigneten Klangbeispielen (z.B. Dvorak: "Slawische Tänze"; Grieg: "Peer-Gynt-Suite") 2 Std.
2.4 Einblick in die wechselseitige Beeinflussung von Instrumentenbau und Musizierpraxis im 19. Jahrhundert	Moderne Systeme bei Tasten- und Blasinstrumenten Umbau alter Geigen zum Erzielen eines größeren Klangvolumens Entwicklung des Virtuositums	Untersuchen von Bildmaterial zur Geschichte des Instrumentenbaus Vergleich von historischen Streich- und Zupfinstrumenten mit den im 19. Jahrhundert entwickelten modernen Instrumenten Interpretation von Werken der virtuosen Sololiteratur (z.B. Liszt, Paganini) 2 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3 Musik der Jahrhundertwende	Überblick über die stilistische Vielfalt um 1900	Definition der Begriffe Spätromantik, Impressionismus, Expressionismus Grenzen funktionaler Harmonik
		Vergleich von Klangbeispielen aus der Zeit der Jahrhundertwende (z.B. von Mahler, Debussy, Schönberg) Untersuchen der tonalen Grundlagen eines Stücks von Debussy (Ganztonleiter, Pentatonik, kirchentonale Reihen) 2 Std.
4 Musik des 20. Jahrhunderts	Überblick über die verschiedenen musikalischen Stilrichtungen des 20. Jahrhunderts	Expressionismus Zwölftonmusik Neoklassizismus Serielle Musik Aleatorik "Neue Einfachheit" Minimal music Aktuelle Tendenzen
		Höranalyse ausgewählter Beispiele aus den verschiedenen Stilrichtungen Entwerfen einer Zwölftonreihe und Konstruktion ihrer Modi Schülerreferate über Leben und Werk, z.B. von Schönberg, Strawinsky, Bartok, Hindemith, Penderecki, Ligeti 3 Std.

Berufsschule

MUSIKGESCHICHTE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
5 Jazz		
Überblick über die Entwicklung des Jazz	Geschichtliche Hintergründe Die Jazzstilarten: - New Orleans - Swing - Bebop - Cool Jazz - Free Jazz - Jazz-Rock Typische Besetzungen Tonbildung Beat Off-Beat	Zuordnen von Hörbeispielen zu den verschiedenen Jazzstilen Schülerreferate über das Leben großer Jazzmusiker Ausführen von Jazzrhythmen nach dem Gehör und nach dem Notenbild Vergleich der Ergebnisse
		3 Std.
6 Unterhaltungsmusik heute		
Überblick über die verschiedenen Sparten der Unterhaltungsmusik	Filmmusik Schlager Musical Pop und Rock	Unterrichtsgespräch: Rockmusik als Ausdrucks- und Protestmittel der jungen Generation Hören und Musizieren ausgewählter Beispiele aus der U-Musik
		3 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

KUNSTERZIEHUNG, Jahrgangsstufe 10

Lerngebiete: 1 Schriften im Musikinstrumentenbau	8 Std.
2 Ornamentik: Antike und Mittelalter	9 Std.
3 Kunstgeschichte: Antike und Mittelalter	7 Std.
	24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Schriften im Musikinstrumentenbau		
1.1 Bereitschaft, sich mit der Bedeutung der Schrift im Musikinstrumentenbau auseinanderzusetzen	Schriftbeispiele im historischen Zusammenhang	Die Schrift hat für alle Musikinstrumentenhersteller-Berufe Bedeutung.
		2 Std.
1.2 Einblick in die wichtigsten Prinzipien der Schriftgestaltung und in die dazu nötigen Schreib- und Zeichenmaterialien	Prinzipien: - Proportionen - Abstände - Blatteinteilung - Flattersatz - Blocksatz - Mittigbündige Anordnung Zeichenunterlagen Zeichenmaterialien: - Papiersorten - Federn - Span - Pinsel - Stifte - Tusche - Tinte	Musterblätter
		2 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1.3 Kenntnis typischer Schriftarten und ihre Anwendung	Römische Schrift: Capitalis (Quadrata) (Entwicklung der Buchstaben aus dem Quadrat: goldener Schnitt) Unziale: Geschichtlicher Überblick (Von der Unziale über die Karolingische Minuskel zu den gebrochenen Schriften des Mittelalters) Gotische Schrift: - dichtgefügtes Wortbild - Betonung der Senkrechten - eckig gebrochene, eng geschriebene Buchstabenformen Abwandlung der gotischen Schrift zur barocken Fraktur	Blatteinteilung: Verbindung zu LZ 1.2 Schriftmuster Hinweise auf die Schriftarten auf Geigenzetteln
2 Ornamentik: Antike und Mittelalter		4 Std.
2.1 Überblick über die Grundlagen ornamentaler Gestaltung	Gesetzmäßigkeiten der ornamentalen Gestaltung Aufbau bzw. Gliederung des Ornaments, z.B. durch - Einfache Reihung (Rapport) - Reihung mit Wechsel - Reihung mit Überkreuzung - Mischung und Abwandlung von Motiven	Beispiele aus der Kunstgeschichte nach Struktur und Zeitstellung einordnen lassen (ggf. in Gruppenarbeit)
		3 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2.2 Bereitschaft, sich mit der Bedeutung der Ornamentik für den Instrumentenbau auseinanderzusetzen Fähigkeit, Rosetten zu entwerfen und zu zeichnen	Rosettenornamente und ihre Gliederung durch Drehung, Spiegelung und Drehspiegelung Entwerfen und Zeichnen eines Rosettenornaments Die wichtigsten Ornamente der griechisch-römischen bzw. hellenistischen Kunst und des Kunstgewerbes: - Mäander - Triglyphe - Eierstab - Perlstab - Palmette - Akanthus/Girlande u.a. florale Elemente - Volute - Kyma - figürliche Elemente - Vase - etc.	Die Rosette hat ausschließlich Bedeutung im Streich- und Zupfinstrumentenbau Beispiele von Ornamenten und Rosetten auf Musikinstrumenten Schallochornamente Hinweis auf islamische Ornamente (Rosetten) Bedeutung des Flechtbandornaments Handwerkliche Gestaltung von Rosetten demonstrieren (Diavortrag) Beispiele griechisch-römischer Ornamente und ihrer Umsetzung im zeitgenössischen Instrumentenbau (Grabfunde, Vasenbilder, Sarkophage) Bedeutung des Eierstabs/Perlstabs für den Metall- bzw. Holzblasinstrumentenbau herausstellen
3 Kunstgeschichte: Antike und Mittelalter		6 Std.
3.1 Einblick in die Formen und Epochen der Kunst des griechischen Kulturraums in der Antike	Geographische Lage Abhängigkeit der Entwicklung des Kunstschaffens von Religion, Mythos, wirtschaftlicher und politischer Entwicklung:	Beispiele griechischer Kunst im Diavortrag Hinweise auf Vasendarstellungen von Musikanten und Musikinstrumenten, auf die soziale Stellung des Musikers und die gesellschaftlich-religiöse Funktion der Musik (Dionysoskult).

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
	- Architektur (Tempel, Theater) Bildende Kunst: - Fresken, Mosaiken, Vasenmalerei - Groß- und Kleinplastiken, Reliefs		2 Std.
3.2 Einblick in die Formen der römischen Kunst und Ornamentik	Römische Architektur: Gestaltungselemente und Ornamentik Römische Rundplastik und Reliefs (Sarkophage, Friese, Ara pacis)	Diavortrag	2 Std.
3.3 Einblick in Architektur, Kunst und Kunstgewerbe des europäischen Mittelalters	Kunstgewerbe des Frühmittelalters Hochmittelalter/Spätmittelalter: Romanik: Architektur Plastik Wand- und Buchmalerei Kunstgewerbe: - Ornamentik - Formen Gotik: Architektur Plastik Kunstgewerbe: - Ornamentik - Formen	In Diavorträgen Hinweise auf wichtige Bau- und Bildwerke der Epoche geben, z.B.: - Pfalzkapelle Aachen - St. Michael Hildesheim - Kaiserdome Hinweise auf die Entwicklung des Streichinstrumentenbaus im gleichen Zeitraum: Fideln, Rebec, Theorbe (soziale und wirtschaftliche Voraussetzungen)	3 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

KUNSTERZIEHUNG, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiete: 1 Schrift: Renaissance und Barock	8 Std.
2 Ornamentik: Renaissance und Barock	11 Std.
3 Kunstgeschichte: Renaissance und Barock	<u>5 Std.</u>
	24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
1 Schrift: Renaissance und Barock			
1.1 Fähigkeit, die Antiqua als abgewandelte Römische Capitalis zu schreiben	Entwicklung der Antiqua der Renaissance aus der Capitalis und der karolingischen Minuskel Groß- und Kleinbuchstaben der Antiqua Zeichnen und Schreiben mit dem Pinsel	Beispiele aus Handschriften chronologisch und dem Schrifttyp nach zuordnen lassen (ggf. in Gruppenarbeit)	4 Std.
1.2 Fähigkeit, eine Kursivschrift zu schreiben	Entwicklung einer flüssig geschriebenen Kursivschrift: - Buchstaben - Ziffern	Übung mit der Rund- und Bandzugfeder	2 Std.
1.3 Kenntnis der Fraktur des Barock	Groß- und Kleinbuchstaben Schriftbild (Rundungen in einer eckig gebrochenen Schrift)	Entwicklung aus der Textur aufzeigen! Hinweise auf das Vorkommen der im Unterricht behandelten Schriften auf Geigenzetteln	2 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Ornamentik: Renaissance und Barock		
2.1 Einblick in die Ornamentik der Renaissance und des Barock	Figürliche und Pflanzenornamente der Renaissance	Beispiele solcher Ornamentformen auf Streichinstrumenten analysieren, variieren und zuordnen lassen Hinweis auf frühere Zeitstellung solcher Formen in Italien
		2 Std.
2.2 Bereitschaft, sich mit figürlichen Ornamenten auf Streichinstrumenten dieser Epochen auseinanderzusetzen	Tier- (Löwenköpfe) und Menschenköpfe als Ornamente in - Renaissance - Manierismus - Barock	Hinweise auf Tier- und Menschenköpfe als Verzierung von Schneckens barocker Streichinstrumente: - Herkunft - Abwandlung - Bedeutung - funktionale Einbindung
		3 Std.
2.3 Fähigkeit, ein Barock- oder Rokokoornament darzustellen	Barock- und Rokoko-Ornamente, z.B.: - Rollwerk - Bandelwerk - Rocaille (Muschelwerk) Abstimmung von Architektur- und Dekorationsformen	Das Rollwerk hat bei der Verzierung von Schallstücken im Blasinstrumentenbau Bedeutung Formen barocker Ornamente an Streichinstrumenten (Konvex-, Konkavschwünge usw.) als Grundformen und Grundverzierungen Zeichenübungen
		6 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3 Kunstgeschichte: Renaissance und Barock		
Einblick in Themen, Motive, Formen, Darstellungsweisen, Materialien und Techniken in der Malerei, Plastik und Architektur in Europa im 15. - 18. Jahrhundert	Spezifische Formen und Aspekte in Architektur, Plastik, Malerei, Kunstgewerbe besonders in den Gebieten des Streich- und Zupfinstrumentenbaus Entwicklung spezifischer Formen und Ornamente	Proportionen der musikalischen Intervalle in der Architektur (Alberti) Hinweise auf die Verwandtschaft der Formen von barocken Streichinstrumenten und der Formen in der Architektur am Beispiel - der Geigenschnecken - des Rollwerks - des Wellengiebels - des Korpus von Geigen
		5 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

PHYSIK/AKUSTIK, Jahrgangsstufe 10

Vorbemerkung: Auf dem Gebiet der Physik/Akustik soll die gemeinsame Beschulung das gegenseitige Verständnis der Musikinstrumentenhersteller-Berufe zum Ziel haben.

Lerngebiete:	1 Grundlagen	8 Std.
	2 Erzeugung von Schwingungen	<u>16 Std.</u>
		24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Grundlagen		
1.1 Einblick in die Notwendigkeit physikalischen Denkens	Ergründung der Funktionsweise der Musikinstrumente durch die physikalische Forschung Möglichkeiten und Voraussetzungen der Beeinflussung des klanglichen Ergebnisses	Die Anwendung technischer Geräte erfordert Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Physik. 2 Std.
1.2 Einblick in die Überlegungen bei der Festlegung von Einheiten	Wiedergewinnung, Handlichkeit und Reproduzierbarkeit der Einheit 7 Basiseinheiten: - Länge - Masse - Zeit - elektrische Stromstärke	Alte und neue Einheiten im Vergleich ansprechen
Berufsschule		PHYSIK/AKUSTIK
Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin		Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	- Temperatur - Lichtstärke - Stoffmenge Abgeleitete Einheiten technischer Größen, z.B.: - Fläche - Volumen - Dichte - Geschwindigkeit - Leistung	2 Std.
1.3 Einblick in die Anfertigung graphischer Darstellungen Fähigkeit, diese zu interpretieren	Rechtwinklige (kartesische) Koordinatensysteme Abszissen- und Ordinatenachse Teilung (Skalierung): - linear - logarithmisch	Erläuterung anhand von graphischen Darstellungen bzw. Statistiken zu Einkommen/Alter Energieverbrauch/Zeit o.ä. Verbindung zu Fachrechnen herstellen 2 Std.
1.4 Einblick in die mathematische Darstellung von Zusammenhängen einfacher Formeln	Abhängige und unabhängige Variablen Verwendung richtiger Einheiten	Beispiel: Hooksches Gesetz und Lautstärkedefinition Formeln für die Berechnung von Flächen 2 Std.

Berufsschule

PHYSIK/AKUSTIK

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2.5 Vertrautheit mit der temperierten Stimmung	Berechnungen bei den - Metallblasinstrumenten Rohrverlängerung mittels Ventile - Holzblasinstrumenten Rohrverkürzung durch gebohrte Löcher im Korpus - Saiteninstrumenten Bundbestimmung	Berechnung der Ventillängen in Abhängigkeit der Hauptrohrlänge Berechnung der Position und Größe der Tonlöcher (sowie der Resonanzlöcher) Bestimmung der Bundlage zeichnerisch und rechnerisch Vergleich der rechnerischen Werten mit den tatsächlichen Werten (Erfahrungswerte)
		4 Std.

- 54 -

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

PHYSIK/AKUSTIK, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiete: 1 Schall und Klang	6 Std.
2 Funktionsweise von Musikinstrumenten	<u>18 Std.</u>
	24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Schall und Klang		
1.1 Kenntnis der physikalischen Grundlagen der Schallentstehung und Schallausbreitung	Atmosphärischer Druck Luftdruckänderungen Schallquelle Schallmedien Frequenz Hörbereich Schalldruckpegel (dB) Lautstärkeempfinden (phon) Frequenzen bei Musik und Sprache Kammerton a' Aufbau und Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs	Die Grenzen des Hörbereichs sollen dem Schüler vermittelt werden.
		3 Std.
1.2 Vertrautheit mit dem Klang von Musikinstrumenten	Tonumfang Obertöne Ein- und Ausschwingvorgang	Die Bedeutung des Ein- und Ausschwingvorgangs wird an einem Beispiel vorgeführt.
		3 Std.

- 55 -

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Funktionsweise von Musikinstrumenten		
2.1 Kenntnis der Funktionsweise von Saiteninstrumenten	<p>Unterschied zwischen gestrichenen und gezupften Saiten</p> <p>Funktionseinheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saite: <ul style="list-style-type: none"> . Pirastroeinheit . Saitenzug, Saitenmasse und Saitendurchmesser - Bogen: <ul style="list-style-type: none"> . räumlicher Verlauf der Schwingung einer angestrichenen Saite (Sägezahn-/Dreiecksschwingung) in Abhängigkeit von der Anstreichstelle . Auflagerdruck und Bogengeschwindigkeit - Steg: <ul style="list-style-type: none"> . Beeinflussung von Lautstärke und Klangfarbe durch Steggewicht, Stegtragheit und Stegfederung - Schalloch: <ul style="list-style-type: none"> . akustischer Kurzschluß an schwingenden Platten . Größe und Lage der Schalllöcher . Funktion der Schalllöcher . Helmholtzresonanz 	<p>Physikalische Gesetzmäßigkeiten der gestrichenen Saite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gleitreibung kleiner als die Haftreibung - gespannte Saite kann nur in ihren "natürlichen" Schwingungsformen schwingen <p>Übersicht über gebräuchliche Saiten in Form einer Tabelle</p> <p>Besondere Eignung von Haaren zum Anstreichen der Saiten Wechselkraft auf die Auflagerstellen der Saiten</p>

- 56 -

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	<ul style="list-style-type: none"> - Stimmstock: <ul style="list-style-type: none"> . Kopplung von Decke und Boden . Stimmstockstellung - Korpus: <ul style="list-style-type: none"> . Korpusresonanz . Lage der Eigenresonanzen bei guten Instrumenten . "zu dünn"/"zu dick" ausgearbeitete Instrumente - Lack: <ul style="list-style-type: none"> . Einfluß auf Dämpfung <p>Messungen am Instrument</p>	<p>Resonanzen sind u.a. abhängig von Plattendicke, Masse, Material und Wölbung</p>
2.2 Kenntnis der Funktionsweise von Blasinstrumenten im Hinblick auf die Blastechnik	<p>Physikalische Gesetzmäßigkeiten und Probleme im Metallblasinstrumentenbau, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkung des Mundstücks/der Lippen - Koppelung zwischen Lippen und Luftstrom - Einfluß des Resonanzkörpers auf die Klangfarbe - geometrische Form des Schallbechers 	<p>Kesselform und Bohrung beeinflussen Tonvolumen und Ansprache.</p>

9 Std.

- 57 -

Berufsschule

PHYSIK/AKUSTIK

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 11

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	Physikalische Gesetzmäßigkeiten und Probleme im Holzblasinstrumentenbau, z.B.: - Wirkung der Rohrblätter bei . Oboe . Klarinette . Flöte - Innenbohrung - seitliche Grifflöcher	Unterschiedlicher Aufbau der Rohrblattmundstücke Die Frequenz, mit der die Luft schwingt, hängt hauptsächlich von den Abmessungen der Innenbohrung ab. Die effektive Länge der schwingenden Luftsäule läßt sich durch Öffnen und Schließen der seitlichen Grifflöcher verändern. 9 Std.

- 58 -

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

PHYSIK/AKUSTIK, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiete: 1 Elektrotechnik	5 Std.
2 Physikalische Eigenschaften Holz/Metall	8 Std.
3 Beurteilung von Instrumenten	6 Std.
4 Raum und Klang	5 Std.
	24 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Elektrotechnik		
1.1 Einblick in die Elektrizitätslehre und ihre Grundeinheiten Kenntnis der Begriffe Spannung, Stromstärke, Leistung und der Wirkungen des elektrischen Stroms	Spannung Stromstärke Widerstand Leistung Arbeit Sicherungen Tarife Wirkungen des elektrischen Stroms Technische Anwendung Gefahren des elektrischen Stroms Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen	Einführung durch Analogie mit Wasserleitung Übliche elektrische Spannungen und Stromstärken Beispiele: Heizung, Beleuchtung, Elektromotoren, Lautsprecher, Galvanisierung, elektrische Batterien 3 Std.
1.2 Überblick über Arten elektrotechnischer Geräte	Mikrofone, Lautsprecher Verstärker Oszilloskop Tonabnahmesysteme Effektgeräte	Klanglicher Unterschied von Sinus-, Rechteck-, Sägezahn-schwingungen Das Oszilloskop ist im Zusammenhang mit Sichtbarmachung von Schwingungen zu vermitteln. 2 Std.

- 59 -

Berufsschule

PHYSIK/AKUSTIK

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Physikalische Eigenschaften Holz/Metall Kenntnis wesentlicher Materialeigenschaften, die im Instrumentenbau von Bedeutung sind	Metalleigenschaften, die für den Klang von Bedeutung sind - handverarbeitete bzw. maschinell geformte Teile (Oberfläche) - Blechstärken - Strukturdichte Holzeigenschaften, die für den Klang von Instrumenten aus Holz von Bedeutung sind - Lagerung der Tönhölzer - Dichte - E-Modul - Dämpfung Materialien für den Instrumentenbau Ersatzmaterialien für Holz	Zusammenhang zwischen Klangqualität und Holzlagerung herausstellen
3 Beurteilung von Instrumenten Kenntnis der physikalischen Kriterien, nach denen Instrumente beurteilt werden	Ansprache Tragfähigkeit Ausgeglichenheit Klangfarbe Modulationsfähigkeit und ihre physikalischen Bedeutungen	

8 Std.

- 60 -

Berufsschule

PHYSIK/AKUSTIK

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Raum und Klang Kenntnis des Einflusses des Raums auf den Klang einer Instruments	Der physikalischen Messung zugängliche Eigenschaften wie - Ausgeglichenheit - Klangfarbe - (Auswertung von) Resonanz (-kurven) Reflexionsverhalten von Raumbegrenzungen (Schallschluckgrad) Nachhallzeit Klangfarbe eines Raums Rückwirkung auf Spieler und den Klang des Instruments	

6 Std.

5 Std.

- 61 -

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin

PRAKTISCHE FACHKUNDE, Jahrgangsstufe 10

Vorbemerkung: Der Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Holzblasinstrumentenmacher erfolgt gemeinsam mit dem Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Metallblasinstrumentenmacher.

Lerngebiete:	1 Arbeitsplatz, Werkstatt	17 Std.
	2 Spezial- und Kleinwerkzeuge	14 Std.
	3 Messen und Anreißn	13 Std.
	4 Trennen von Blechen	6 Std.
	5 Zusammenfalzen von Zuschnitten	8 Std.
	6 Lötverbindungen	10 Std.
	7 Rohrbearbeitung	8 Std.
	8 Fertigung von Bögen	15 Std.
	9 Auspochen und Glätten	5 Std.
		<u>96 Std.</u>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Arbeitsplatz, Werkstatt		
1.1 Einsicht in die Grundregeln für Ordnung und Sicherheit am Arbeitsplatz und in der Werkstatt	Einrichtungen des Arbeitsplatzes Verhaltensregeln und Unfallgefahren in der Werkstatt Brandgefahr Körperschutzmittel (z.B. Brillen) Säuren im Blasinstrumentenbau (Abbeizen von Schallstücken): - Schwefelsäure (Abbeizmittel)	Die Ordnung und Sicherheit ist bei jeder sich bietenden Gelegenheit anzusprechen und zu praktizieren. Auf die Unfallgefahren durch den elektrischen Strom (defekte Stromkabel usw.) hinweisen Erarbeitung von Regeln für den Umgang mit Säuren
Bereitschaft, sich danach zu richten		

Berufsschule

PRAKTISCHE FACHKUNDE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	- Salpetersäure ("Gelbbrennen" von Kleinteilen) - Salzsäure (Lötwasserherstellung) - Essigsäure (Alternativ-Abbeizmittel)	3 Std.
1.2 Einsicht in die praktische Anwendung berufsbüchlicher Werkzeuge	Auswahl der Werkzeuge im Hinblick auf die jeweiligen Arbeitsgänge, z.B.: - Schneiden - Feilen - Bohren - Hämmern Umgang mit Spannwerkzeugen	Auf Pflege der Werkzeuge besonders eingehen Welche Funktionen erfüllen Hämmer in ihren unterschiedlichen Formen Durch falsches Einspannen werden die Oberflächen der Werkzeuge im Laufe des Gebrauchs geschädigt.
		14 Std.
2 Spezial- und Kleinwerkzeuge		
Fähigkeit, Spezialwerkzeuge anzufertigen	Auswahl der Materialien zur Anfertigung von Spezial- und Kleinwerkzeugen Herstellung - Metallblasinstrumentenmacher, z.B.: - Zugschaber - Wasserlochbohrer - Entgrater	Hinweis auf Art, Form und Funktion der Spezialwerkzeuge
		14 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3 Messen und Anreißen		
3.1 Einsicht in Auswahl und Einsatz von Geräten der Längenprüftechnik	Auswahl und Einsatz abhängig z.B. von - der Notwendigkeit zu messen oder zu lehren - der Werkstücktoleranz - der Prüfmöglichkeit (direkt, indirekt) - der vorgegebenen Bemaßung - der Anzahl der Werkstücke	Maßgenauigkeit im Zusammenhang mit Ventilen ansprechen An Werkstücken mit zugehörigen Zeichnungen sollen in Schülerversuchen Kriterien für Auswahl und Einsatz von Geräten erarbeitet werden. Meßgenauigkeit von 0,1 bzw. 0,01 mm durch Hohner erreicht
		6 Std.
3.2 Einsicht in das Prüfen mit Lehren	Ermitteln von Gutteilen, Ausschussteilen und Nacharbeitsteilen mit Meß- und Formlehren Lehren zum Zusammenbau von Einzelteilen	Dieses Lernziel soll im Zusammenhang mit dem Ventildrehen vermittelt werden. Gewindelehre Prüfen von ausgewählten Werkstücken und Darstellen des Ergebnisses in Form eines Prüf-ablaufplans
		3 Std.
3.3 Verständnis der Vorgänge beim Anreißen	Schablonenherstellung Anreißen auf Blechteilen, z.B.: - Schallstücke - Anstöße - Kappen Zusammenhang von theoretischer und wirklicher Abwicklung	Schablonen von Anstößen vorzeigen Meßschieber dürfen nicht als Anreißgerät benutzt werden, dabei würden die feinen Spitzen beschädigt und ein präzises Messen nicht mehr möglich sein. Beim Anreißen mit Schablone auf Bündigkeit zwischen Schablone und Blech achten
		4 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Trennen von Blechen		
Einsicht in Vorgänge beim Trennen von Blechen	Schneidwerkzeuge und ihr Einsatz zum - Ausschneiden - Stanzen - Ausklinken (Zähne einschneiden) Frei- und Führungswerkzeuge Einflußgrößen beim Trennen wie - Werkstoffart - Werkstoffdicke Auswahl geeigneter Blechscheren, z.B.: - Durchlaufscheren - Rundlaufscheren Ausschneiden von Blechformteilen/Schallstücken	In Schülerversuchen soll die sachgemäße Auswahl, Anwendung und Wartung verschiedener Werkzeuge einsichtig gemacht werden. Auf das Trennen von Vollprofilen mit Stockscheren soll eingegangen werden. Beim Freischneiden genau am Riß schneiden
		6 Std.
5 Zusammenfalzen von Zuschnitten		
Einsicht in die Arbeitsvorgänge beim Zusammenfalzen von Zuschnitten	Untersuchen und Vergleichen verschiedener Arbeitstechniken zur Herstellung von Rohren und Anstößen Formen des Zusammenbaus: - stumpf - verzahnt	In Schülerversuchen sollen an ausgewählten Werkstücken verschiedene Techniken einsichtig gemacht werden.
		8 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
6 Lötverbindungen Einsicht in die sachgerechte Ausführung von Lötverbindungen	Untersuchen verschiedener Einflußgrößen wie - Nahtgestaltung - Nahtvorbereitung - Flußmittel - Lot - Arbeitstemperatur - Wärmequelle beim Weich- und Hartlöten, z.B. von - Kupfer und Kupferlegierungen - Stahl	Weiterbearbeitung der Werkstücke aus LG 5 In Schülerversuchen sollen die Auswirkungen und Zusammenhänge der im Lerninhalt angegebenen Einflußgrößen und Besonderheiten erkannt werden. Weichlote (Lötzinn) Hartlote (Silberlot, Messing-Neusilberschnelllot, Messing- und Neusilberschlaglot)
		10 Std.
7 Rohrbearbeitung Bewußtsein der arbeitstechnischen Probleme bei der Bearbeitung von zylindrischen und konischen Rohren	Rohrherstellung Runden von gelöteten Rohren am Stahldorn Arbeitsgänge: - Klopfen - Naht stumpf . Lot abfeilen und mensurieren - Naht verzahnt . Verzahnung, verhämmern oder verwalzen - Glühen . Naht entspannen - Glätten . Reiben (Reibeisen) . Aufdrücken auf Formstangen/Dorn . Aufziehen mit Bleiring	Weiterbearbeitung der Werkstücke aus LZ 6
		8 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
8 Fertigung von Bögen Bewußtsein der arbeitstechnischen Probleme bei der Herstellung von Rohren, kleinen Bögen und Zügen aus Blech	Fertigung von Bögen Verschiedene Biegetechniken, z.B.: - von Hand - mit Biegeapparaten Notwendigkeit von Rohrfüllungen: - mit Blei gefüllt - mit Zeropent gefüllt - luftgebogen Untersuchen der Vorgänge und Zusammenhänge beim Fertigen von Bögen wie - Blechstärke, Dehnung und Schiebung beim Biegeverfahren - hydraulische Biegeverfahren - zeropentgefüllte Rohre erfordern einen gleichmäßigen Biegeablauf (keine ruckartigen Bewegungen) - Blechstärke und Gewicht	Dieses Lernziel soll in einer Projektarbeit erreicht werden. Dabei können folgende Teile hergestellt werden: - Stimmzug für B-Trompete - Ventilzugbögel Das Biegen mit Blei hat die größte Bedeutung. Zylindrische Rohrteile können ohne Bleifüllungen gebogen werden.
		15 Std.
9 Auspochen und Glätten Bewußtsein der arbeitstechnischen Probleme beim Auspochen und Glätten	Auswahl der Werkzeuge (Polierhämmer) Glätten von konischen und zylindrischen Rohren Verklopfen von Falten während des Biegevorgangs	Durch Schülerversuche sollen die im Lerninhalt angegebenen Techniken und Probleme aufgezeigt werden.
		5 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin

PRAKTISCHE FACHKUNDE, Jahrgangsstufe 11

Vorbemerkung: Der Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Holzblasinstrumentenmacher erfolgt gemeinsam mit dem Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Metallblasinstrumentenmacher.

Lerngebiete:	1 Umformen/Schmieden	16 Std.
	2 Schallstücke	40 Std.
	3 Korpusbau	<u>40 Std.</u>
		96 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Umformen/Schmieden Verständnis für Vorgänge bei der Herstellung von Klappen	Untersuchen des plastischen und elastischen Verhaltens Einfluß von - Biegeradius - Biegequerschnitt des Werkstücks - Werkstoff - Temperatur (Warmbiegen) - Formänderungsvermögen Neutrale Faser, Druckzone, Zugzone	In diesem Lernziel können Klappen jeglicher Art gefertigt werden. Z.B. beim Schmieden 16 Std.
2 Schallstücke Verständnis der Gestaltung und Fertigungstechniken von Schallstücken	Planung und Konstruktion von Schallstücken in Abhängigkeit von - akustischen Gesetzmäßigkeiten	Dieses Lernziel soll in einer umfangreichen Projektarbeit erreicht werden. Z.B. Herstellung eines Flügelhornanstoßes Dabei soll in Einzel- oder Gruppenarbeit eine Schallstückkonstruktion hergestellt werden.

Berufsschule

PRAKTISCHE FACHKUNDE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 11

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
	- Funktion, Aufgabe, Zweck - Werkstoff - Bearbeitungsmöglichkeiten - Kosten unter handwerklichen Gesichtspunkten Festlegung der Form und der Länge des Hauptrohrs durch Skizzen Werkstattzeichnung Schablonenherstellung Werkstoff- und fertigungsgerechter Aufriß Zuschnitt durch mechanisches Bearbeiten Formgebung der Einzelteile, z.B. durch - Biegen, Kanten, Runden - Treiben, Drücken - Ziehen - Schweifen - Bördeln - Feilen - Schleifen - Polieren	Die Projektarbeit ist mit anderen Unterrichtsfächern abzustimmen und in diesen vorzubereiten. Die Auswahl eines Projekts sollte unter Beachtung von Planungsdaten, wie Zeit und Materialvorgaben, erfolgen. Nach Fertigung der Zeichnung soll mit der Schablonenherstellung begonnen werden. 40 Std.
3 Korpusbau Einsicht in Arbeitstechniken bei der Herstellung eines Korpus	Vollgießen des Schallstücks mit Blei Biegen des Schallstücks und der zugehörigen Rohrteile Verklopfen von Unebenheiten Ausschmelzen von Blei	Die Arbeitsabläufe aus dem LG 2 werden in diesem Lernziel wiederholt und vertieft. Beim Ausschmelzen muß ein Glühen des Blechs vermieden werden. 40 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin

PRAKTISCHE FACHKUNDE, Jahrgangsstufe 12

Vorbemerkung: Der Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Holzblasinstrumentenmacher erfolgt gemeinsam mit dem Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Metallblasinstrumentenmacher.

Lerngebiete:	1 Teilefertigung für Zylindermaschinen	46 Std.
	2 Druckwerkbau	28 Std.
	3 Zerlegung und Zusammenbau von Zylindermaschinen	22 Std.
		96 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Teilefertigung für Zylindermaschinen		
1.1 Einsicht in die Wirkungsweise von Ventilen	Gesamtkonzept zur Anfertigung von Ventilmaschinen Akustische Gesetzmäßigkeiten Anordnung der Ventile Ventilarten: - Zylindermaschinen - Perinetmaschinen	Besonderer Wert ist auf das Erkennen der Bedeutung der Maßgenauigkeit zu legen. 4 Std.
1.2 Bewußtsein der Möglichkeiten, Drehventilgehäuse herzustellen	Anfertigung von Drehventilgehäusen Materialauswahl Zuschneiden und Abstechen der Rohre Bohrung fräsen zur Aufnahme der Ohren (Brocken) Ohren anfertigen und einsetzen Ausdrehen der Ventilhülsen Ausreiben auf passende Mensur	Durch Schülerversuche sollen die Fertigungsschritte veranschaulicht werden. 12 Std.

Berufsschule

PRAKTISCHE FACHKUNDE

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1.3 Einsicht in die Fertigung von Drehventilen	Anfertigung der einzelnen Teile, z.B.: - oberer und unterer Lagerdeckel - Schraubendeckel - Wechsel Ventilvorfertigung Materialauswahl, z.B.: - Wechsel aus Vollmaterial - gelöteter Wechsel (mit Versperrung) Zusammenpassen von Ventilgehäuse und Wechsel, z.B.: - Ventile konisch drehen - Einpassung ins Gehäuse Drehen und Einpassen der Deckel Zwingen Zwingen drehen mit Ziereinstichen Zusammenbau des Ventils	Die Fertigung der Ventile ist mit größter Genauigkeit und Sorgfalt vorzunehmen. In diesem Lernziel soll auch der Unterschied zwischen einem Drehventil und einem Schubventil aufgezeigt werden. Es ist darauf hinzuweisen, daß für die Anfertigung von Schubventilen zusätzlich eigene Vorrichtungen, Lehren, Materialien und Werkzeuge notwendig sind.
2 Druckwerkbau		
Einsicht in die sachgerechte Fertigung von Druckwerken	Fertigung der Grundplatte Anfertigung von Druckkern	In diesem Lernziel sollen ausgewählte Einzelteile von den Schülern gefertigt werden, z.B.: - Druckwerkplatte für Spiralfederdruckwerk mit Lagerböcken - Druckhebel - Scharniere - Trommeln u.a.

30 Std.

28 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1.2 Einsicht in die praktische Anwendung berufstüblicher Werkzeuge	Auswahl der Werkzeuge im Hinblick auf die jeweiligen Arbeitsgänge, z.B.: - Schneiden - Feilen - Bohren - Hämmern Umgang mit Spannwerkzeugen	Auf Pflege der Werkzeuge besonders eingehen Welche Funktionen erfüllen Hämmer in ihren unterschiedlichen Formen Durch falsches Einspannen werden die Oberflächen der Werkzeuge im Laufe des Gebrauchs derart geschädigt, daß diese einfach unbrauchbar werden. 14 Std.
2 Spezial- und Kleinwerkzeuge Fähigkeit, Spezialwerkzeuge anzufertigen	Auswahl der Materialien zur Anfertigung von Spezial- und Kleinwerkzeugen, z.B.: - Walzenfräser - Walzenentgrater - Fasettenschneider	Hinweis auf Art, Form und Funktion der Spezialwerkzeuge 14 Std.
3 Messen und Anreißen 3.1 Einsicht in Auswahl und Einsatz von Geräten der Längenprüftechnik	Auswahl und Einsatz abhängig z.B. von - der Notwendigkeit zu messen oder zu lehnen - der Werkstücktoleranz - der Prüfmöglichkeit (direkt, indirekt) - der vorgegebenen Bemaßung - der Anzahl der Werkstücke	Maßgenauigkeit im Zusammenhang mit Ventilen ansprechen An Werkstücken mit zugehörigen Zeichnungen sollen in Schülerversuchen Kriterien für Auswahl und Einsatz von Geräten erarbeitet werden. Meßgenauigkeit von 0,1 bzw. 0,01 mm durch Hohner erreicht 6 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3.2 Einsicht in das Prüfen mit Lehren	Ermitteln von Gutteilen, Ausschussteilen und Nacharbeitsteilen mit Meß- und Formlehren Lehren zum Zusammenbau von Einzelteilen	Gewindelehre Prüfen von ausgewählten Werkstücken und Darstellen des Ergebnisses in Form eines Prüf-ablaufplans 3 Std.
3.3 Verständnis der Vorgänge beim Anreißen	Schablonenherstellung Anreißen auf Blechteilen, z.B.: - Schallstücke - Anstöße - Kappen Zusammenhang von theoretischer und wirklicher Abwicklung	Schablonen von Anstößen vorzeigen Meßschieber dürfen nicht als Anreißgerät benutzt werden, dabei würden die feinen Spitzen beschädigt und ein präzises Messen nicht mehr möglich sein. Beim Anreißen mit Schablone auf Bündigkeit zwischen Schablone und Blech achten 4 Std.
4 Trennen von Blechen Einsicht in Vorgänge beim Trennen von Blechen	Schneidwerkzeuge und ihr Einsatz zum - Ausschneiden - Stanzen - Ausklinken (Zähne einschneiden) Frei- und Führungswerkzeuge Einflußgrößen beim Trennen wie - Werkstoffart - Werkstoffdicke Auswahl geeigneter Blechscheren, z.B.: - Durchlaufscheren - Rundlaufscheren Ausschneiden von Blechformteilen/Schallstücken	In Schülerversuchen soll die sachgemäße Auswahl, Anwendung und Wartung verschiedener Werkzeuge einsichtig gemacht werden. Auf das Trennen von Vollprofilen mit Stockscheren soll eingegangen werden. Beim Freischneiden genau am Riß schneiden 6 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
5 Zusammenfalzen von Zuschnitten	Untersuchen und Vergleichen verschiedener Arbeitstechniken zur Herstellung von Rohren und Anstößen Formen des Zusammenbaus: - stumpf - verzahnt	In Schülerversuchen sollen an ausgewählten Werkstücken verschiedene Techniken einsichtig gemacht werden.	8 Std.
6 Lötverbindungen	Untersuchen verschiedener Einflußgrößen wie - Nahtgestaltung - Nahtvorbereitung - Flußmittel - Lot - Arbeitstemperatur - Wärmequelle beim Weich- und Hartlöten, z.B. von - Kupfer und Kupferlegierungen - Stahl	Weiterbearbeitung der Werkstücke aus LZ 5 In Schülerversuchen sollen die Auswirkungen und Zusammenhänge der im Lerninhalt angegebenen Einflußgrößen und Besonderheiten erkannt werden. Weichlote (Lötzinn) Hartlote (Silberlot, Messing-Neusilberschnelllot, Messing- und Neusilberschlaglot)	10 Std.
7 Fertigung einer Birne	Anfertigen einer Birne für eine B-Klarinette Materialauswahl: - Grenadillholz - Messingrohre Auswahl der Werkzeuge und Maschinen	Verbindung zu Fachzeichnen herstellen	28 Std.

- 76 -

Berufsschule

Fachklassen Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

PRAKTISCHE FACHKUNDE, Jahrgangsstufe 11

Vorbemerkung: Der Unterricht im Fach Praktische Fachkunde erfolgt für Metallblasinstrumentenmacher gemeinsam mit dem Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Holzblasinstrumentenmacher.

Lerngebiete:	1 Umformen/Schmieden	12 Std.
	2 Schallstücke	44 Std.
	3 Korpusbau	40 Std.
		96 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
1 Umformen/Schmieden	Untersuchen des plastischen und elastischen Verhaltens Einfluß von - Biegeradius - Biegequerschnitt des Werkstücks - Werkstoff - Temperatur (Warmbiegen) - Formänderungsvermögen Neutrale Fase, Druckzone, Zugzone	In diesem Lernziel können Klappen jeglicher Art gefertigt werden. Z.B. beim Schmieden	12 Std.

- 77 -

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2	Schallstücke	
Verständnis der Gestaltung und Fertigungstechniken von Schallstücken	Anfertigung eines Schallbechers für eine Klarinette Arbeitsschritte: - Materialauswahl - Berücksichtigung des Wuchses, der Maserung und der Holzfehler - Herstellen von Durchgangsbohrungen von Hand und mit Spezialmaschinen - Runddrehen der Kanteln von Hand und mit Schablone - Räumen der Innenbohrung - Herzbohrung/Zapfenbohrung - Handdrechseln und Maschinendrehen (Kopierdrehmaschinen) - Ringe - Oberflächenbehandlung: . Schleifen (Grob-, Fein- oder Naßschliff) . Beizen . Polieren . Wachsen - Qualitätskontrolle: . Material (Risse, Äste) . sachgemäße Behandlung in der Drehmaschine . erprobte Form im Hinblick auf die Stimmung (Länge, Durchmesser, Auslauf)	Auf die sachgemäße Lagerung der Kanteln eingehen Maße der Bohrungsdurchmesser und der zu verwendenden Bohrer Das Schleifen ist wichtig für die Haltbarkeit des Instruments.
		44 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3	Korpusbau	
Einsicht in Arbeitstechniken bei der Herstellung eines Korpus	Kopieren des Ober- und Unterstücks einer Klarinette Arbeitsschritte bei der Bearbeitung eines Klarinettenkorpus: - Innenbohrung - Stück zentrisch einspannen (Drehbank) - auf Form drehen - Oberflächenbehandlung - Längenbegrenzung festlegen - Kopieren der Löcher - Anbohren der Kugeleinsätze - Einschrauben der Säulchen - Aufbohren der Säulchen - Abplanen /"Kerbeln" der Säulchen - Gewinde einschneiden	Bedeutung der Lage, Größe und Form der Tonlöcher im Hinblick auf ihre akustischen Eigenschaften herausstellen
		40 Std.

Berufsschule

Fachklassen Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

PRAKTISCHE FACHKUNDE, Jahrgangsstufe 12

Vorbemerkung: Der Unterricht im Fach Praktische Fachkunde erfolgt für Metallblasinstrumentenmacher gemeinsam mit dem Unterricht im Fach Praktische Fachkunde für Holzblasinstrumentenmacher.

Lerngebiete:	1 Aufsetzen von Klappen	94 Std.
	2 Reparatur	<u>2 Std.</u>
		96 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Aufsetzen von Klappen		
Einsicht in die Arbeitsabläufe beim Aufsetzen von Klappen	Arbeitsabläufe beim Klappen aufsetzen, z.B.: <ul style="list-style-type: none">- Feilen von Klappen- Deckel auffeilen und auflöten- Walzenbohrung anreißen und vorbohren- Fasetten zu Ende feilen und mit Fasettenreibeisen reiben- Walzen zuschneiden und Walzen einfräsen- Walzen einpassen in die jeweilige Klappe- Ausrichten und Zusammenlöten Löcher der Innenbohrung ausreiben Spielfertigmachen der Instrumente Polstern und Zusammenbauen Überprüfung der Stimmung	94 Std.

Berufsschule

PRAKTISCHE FACHKUNDE

Fachklassen Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Reparatur		
Bewußtsein der Probleme, die bei der Reparatur von Holzblasinstrumenten auftreten	Schadensfälle am Instrument, z.B. Risse an einer Klarinette Bewertung des Schadensfalls Möglichkeiten der Reparatur	Schadensfälle an einem Instrument besprechen
		2 Std.

80

81

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHRECHNEN mit Datenverarbeitung, Jahrgangsstufe 10

Lerngebiete:	1 Funktionaler Aufbau und Bedienung einer DVA	6 Std.
	2 Systematisches Vorgehen beim Problemlösen	8 Std.
	3 Umgang mit Standardwerkzeugen	14 Std.
	4 Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechniken	2 Std.
	5 Grundlagen, Grundfertigkeiten	6 Std.
		<u>36 Std.</u>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Funktionaler Aufbau und Bedienung einer DVA		
1.1 Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise einer Datenverarbeitungsanlage	Funktionseinheiten: - Zentraleinheit - Eingabe- und Ausgabeeinheiten - Speichereinheiten Aufgaben und Zusammenwirken der Funktionseinheiten Datenfluß	Einsatzmöglichkeiten im Fachbereich Holztechnik erarbeiten! Fachbegriffe, z.B. Hardware, Software, Betriebssystem werden im Verlauf der Anwendung geklärt. 2 Std.
1.2 Fähigkeit, mit dem schuleigenen Computer umzugehen	Handhabung von - Eingabeeinrichtungen, z.B.: Tastatur, Maus, Digitizer - Datenträgern - Ausgabeeinrichtungen, z.B.: Drucker, Plotter Reagieren auf Fehlermeldungen	Behandlung der Mehrfachbelegung von Tasten und der Handhabung der Cursorsteuerung Hinweis auf den korrekten Umgang mit Disketten Fehlermeldungen werden dann besprochen, wenn sie auftreten. 4 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHRECHNEN
mit Datenverarbeitung
Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Systematisches Vorgehen beim Problemlösen		
Fähigkeit, einfache berufsbezogene Probleme computergerecht aufzubereiten	Aufgabenstellung und Lösungsweg - erfassen - präzisieren - sprachlich eindeutig beschreiben - dokumentieren - codieren	Anhand einer Aufgabenstellung, z.B. Berechnung der Holzfeuchte, wird das Problem in kleinen Schritten aufgearbeitet und schriftlich festgelegt. So werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, den Lösungsweg im Computerprogramm wiederzuerkennen. An geeigneten Beispielen können die Grundstrukturen einer Problemlösung (Sequenz, Auswahl, Wiederholung) aufgezeigt werden. 8 Std.
3 Umgang mit Standardwerkzeugen		
Überblick über Einsatzmöglichkeiten von Standardwerkzeugen	Standardwerkzeuge, z.B.: - Textverarbeitung - Tabellenkalkulation - Datenverwaltung - Graphiken	Grenzen des Computereinsatzes aufzeigen Mit Hilfe geeigneter Filme oder Folien sind die Möglichkeiten eines sinnvollen Einsatzes einzelner Standardwerkzeuge herauszuarbeiten. Lehrfahrt zur Handwerksmesse
Fähigkeit, mit ausgewählten Standardwerkzeugen umzugehen	Anwendersoftware, z.B. CNC	Arbeiten mit ausgewählten Standardwerkzeugen, z.B.: - einfachen berufsbezogenen Programmen - Tabellenkalkulation - Dateiverwaltung - grafischen Anwendungen - Textverarbeitung z.B. für den Geschäftsbrief - Verbindung zu Deutsch 14 Std.

Berufsschule

FACHRECHNEN
mit Datenverarbeitung

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4 Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechniken		
Bewußtsein der sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechniken	Veränderungen am Arbeitsplatz Wandel von Berufsbildern Wegfall, Umschichtung und Schaffung von Arbeitsplätzen Probleme der Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit Datenschutz Persönlichkeitsschutz	Wesentliche Ursachen und Folgen des Strukturwandels ansprechen Anhand lebensnaher Situationen aufzeigen, welche Bedeutung das Datenschutzgesetz für den einzelnen und für das Zusammenleben in der Gesellschaft hat.
Gewissenhaftigkeit beim Umgang mit personenbezogenen Daten		2 Std.
5 Grundlagen, Grundfertigkeiten		
5.1 Fertigkeit, in berufsbezogenen Aufgaben die Grundrechenarten anzuwenden und einfache Gleichungen zu lösen und auszurechnen	Grundrechenarten: - Addition - Subtraktion - Multiplikation - Division - Potenzieren (Quadrieren) - Wurzelziehen Rechnen mit Klammern (Vorzzeichenregeln) Kürzen von mehrteiligen Zählern Einfache Gleichungen: - Umstellen von Formeln - Lösen von Gleichungen mit einer Unbekannten Summen-, Produkten- und Quotientengleichung	2 Std.

Berufsschule

FACHRECHNEN
mit Datenverarbeitung

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
5.2 Einsicht in die Abhängigkeit von wirtschaftlichen Daten	Abhängigkeiten - proportionale Abhängigkeiten (z.B. Lohn von Arbeitszeit) - umgekehrt proportionale Abhängigkeiten (z.B. Anzahl der Arbeiter von Arbeitszeit bei gleicher Leistung)	Aufgaben aus der Praxis, z.B.: - Maßketten - Streckenteilungen - Preisermittlung
Fähigkeit, Schlußrechnungen durchzuführen	Einfacher und zusammengesetzter Dreisatz Währungsrechnen	Beurteilen der Rechengenauigkeit Übungen mit Kleinrechner und/oder Tabellen Durchführen von Einheitenkontrollen Textaufgaben Währungsrechnen: Hinweis auf Kursnotierungen (Geldkurs, Briefkurs) Aufgaben aus der Praxis
		2 Std.
5.3 Fähigkeit, Prozent- und Promillerechnungen durchzuführen	Prozent- und Promillesatz Prozent- und Promillerechnung vom reinen Geldwert aus: - Ermittlung des Prozent- bzw. Promillewertes - Ermittlung des Prozent- bzw. Promillesatzes Ermittlung des Grundwerts Prozent- und Promillerechnung vom vermehrten bzw. verminderten Grundwert aus	Dieses Lernziel dient im wesentlichen der Wiederholung. Im Vordergrund sollen Rechenhilfen und Rechenvorteile (z.B. bequeme Prozentsätze) stehen.
Einsicht in Möglichkeiten und Probleme, wirtschaftliche Daten mit Hilfe der Prozentrechnung vergleichbar zu machen		2 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHRECHNEN, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiete: 1 Grundlagen, Grundfertigkeiten	7 Std.
2 Längen, Maßstäbe	6 Std.
3 Flächen	4 Std.
4 Körper	5 Std.
5 Logarithmus	3 Std.
6 Winkelfunktionen	5 Std.
7 Einfache Mechanik	6 Std.
	<u>36 Std.</u>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Grundlagen, Grundfertigkeiten		
1.1 Fähigkeit, Diagramme und Schaubilder zu lesen und zu erstellen	Säulenschaubilder Kreisschaubilder Kurven im Koordinatensystem	Aufgaben aus der Praxis, z.B. Unfallstatistik, Waldbestände, Sozialprodukt 2 Std.
1.2 Einsicht in die Bedeutung der Zinsrechnung im Wirtschaftsleben Fertigkeit in der Zinsrechnung	Allgemeine Zinsformel Berechnung der Jahres-, Monats- und Tageszinsen Umwandlung der Zinsformel zur Berechnung von - Kapital - Zinssatz - Zeit - Zinseszins	Sparbuch Vergleich von Krediten Disagio Tatsächlicher und effektiver Zins Rendite 5 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHRECHNEN

Jahrgangsstufe 11

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Längen, Maßstäbe		
2.1 Fertigkeit, Längenberechnungen durchzuführen	Längenmaßeinheiten Umrechnung von Längenmaßeinheiten Berechnen geradliniger Längen Berechnen krummliniger Längen Berechnen zusammengesetzter Längen Umrechnung alter Maßeinheiten	Messungen mit dem Gliedermaßstab durch die Schüler (Gruppenarbeit) Aufgaben aus der Praxis auswählen! Praxisbezogenes Auf- und Abrunden von Meßwerten Meßgenauigkeit diskutieren 4 Std.
2.2 Fähigkeit, Aufgaben mit Hilfe genormter Maßstäbe zu lösen	Ermittlung der wirklichen Längen Ermittlung der Zeichenlängen Ermittlung des Maßstabs Umrechnen von Maßstäben	Erarbeitung an maßstäblichen Zeichnungen Bezug zu Fachzeichnen herstellen 2 Std.
3 Flächen		
Fertigkeit, Flächeninhalte und Umfänge in berufsbezogenen Aufgaben zu berechnen	Flächenmaßeinheiten Umrechnungen Flächeninhalt und Umfang, z.B. von - Quadrat - Rechteck - Parallelogramm - Dreieck - Trapez - Kreis - Kreissektor, -segment, -ring - Ellipse - zusammengesetzten Flächen	An die Vorkenntnisse der Schüler anknüpfen! Schüler nennen Beispiele besonderer Flächenformen aus ihrem Arbeitsbereich. Formeln ableiten und umstellen Üben praxisbezogener Aufgaben 4 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
4 Körper			
Fertigkeit, in berufs- bezogenen Aufgaben Oberflächen und Volu- mina zu berechnen und Preise zu ermitteln	Raumeinheiten Umrechnungen Berechnung, z.B. von - Würfel - Prisma - Zylinder - Pyramide - Kegel - Pyramiden- und Kegelstumpf Volumina von - Baumstämmen - Balken - Kanthölzern - Bohlen - Brettern m ³ -Preis Umrechnen von m ³ -Preis in m ² -Preis und umgekehrt	Modelle der verschiedenen Körper Nur praxisnahe Oberflächenberechnungen durchführen Mengen- und Preisberechnungen an praxisbe- zogenen Aufgaben Hinweis auf Einschnittverluste	5 Std.
5 Logarithmus			
Fähigkeit, Logarith- musberechnungen vor- zunehmen	Briggscher Logarithmus Bestimmung der Lautstärke- skala	Berechnen der Schallstärke, Dämpfung, Verstär- kung Funktionsweise des menschlichen Gehörs Reaktionszeiten von Lösungsmitteln, Harzen und Farbstoffen Mengen- und Dickenberechnung bei Lacken	3 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT	
6 Winkelfunktionen			
Fertigkeit, Winkel- funktionen anzuwen- den	Sinus Cosinus Tangens Cotangens Steigung, Neigung, Verjüngung Kreis	Kräfteberechnung bei Saiteninstrumenten Winkelsteigung	5 Std.
7 Einfache Mechanik			
7.1 Kenntnis der Gesetz- mäßigkeiten der wir- kenden Kräfte bei der schiefen (geneig- ten) Ebene Fähigkeit, Kräftebe- rechnungen bei Kör- pern auf der schie- fen Ebene durchzu- führen	Zusammenhänge zwischen Hang- abtriebskraft, Gewicht und Normalkraft Ermittlung von Hangabtriebs- kräften Ermittlung von Gewichtskräften	Veranschaulichen des Kräfteparallelogramms durch Versuche Praktische Bedeutung der schiefen Ebene erar- beiten Die Winkelfunktionen sollen nicht nur zur Be- rechnung verwendet, sondern durch grafische Darstellung vertieft werden. Die Wirkung der Reibung ist bei der Berechnung zu vernachlässigen.	3 Std.
7.2 Einsicht in die Wir- kungsweise einiger einfacher Maschinen Fähigkeit, Aufgaben in bezug auf diese Maschinen zu lösen	Hebel Feste Rolle Lose Rolle Rollen-Flaschenzug	Ableitung der Berechnungsformeln aus Versuchen Wiederholung der Goldenen Regel der Mechanik Auf den Wirkungsgrad soll hingewiesen werden	3 Std.

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHRECHNEN, Jahrgangsstufe 12

Lerngebiete:	1 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad	6 Std.
	2 Geschwindigkeit, Bewegung	3 Std.
	3 Feuchtigkeitsberechnungen, Schwundberechnungen	8 Std.
	4 Kosten- und Lohnberechnungen	6 Std.
	5 Festigkeitslehre	<u>13 Std.</u>
		36 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad		
1.1 Kenntnis der physikalischen Größen Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad Fähigkeit, mit diesen Größen zu rechnen	Arbeit W $W = F \cdot s$ Arbeitsformen: - Hubarbeit - Reibungsarbeit - Spannarbeit Energie = Arbeitsvermögen Mechanische Leistung $P = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{W}{t}$ Wirkungsgrad	Auch das Umrechnen von Einheiten üben Mit der Federwaage demonstrieren 4 Std.
1.2 Kenntnis der physikalischen Definition von elektrischer Wirk- und Nennleistung bei Gleichstrom sowie von elektrischer Arbeit	Zusammenhänge von Spannung, Stromstärke, Wirkungsgrad, Leistung und Zeit Berechnung von Spannungen, Stromstärken, Leistungen, Arbeiten, Einschaltdauer und Energiekosten	Verdeutlichen der Formeln durch Versuche (z.B. Messung der elektrischen Arbeit eines Tauchsieders in einem Kalorimeter) Hinweise auf die Belastbarkeit von Leitungen, auf Sicherungen, Kurzschluß usw. Einige Stromtarife und ihr Aufbau (Grundpreis, Arbeitspreis) sind den Schülern anzugeben. Auch das Umrechnen von Einheiten üben 2 Std.

Berufsschule

FACHRECHNEN

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Geschwindigkeit, Bewegung Kenntnis der physikalischen Gesetzmäßigkeiten der gleichförmigen Bewegung Fähigkeit, dazu fachbezogene Aufgaben mit Formeln, Tabellen und Diagrammen zu lösen	Formeln für die Berechnung der Bewegung (Geschwindigkeit, Drehfrequenz) Diagrammdarstellungen Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit, Schnittgeschwindigkeit bzw. Drehfrequenz an Hobel-, Fräs-, Kreis-, Säge- und Bohrmaschinen Bandsägemaschine	Entwicklung der Formeln aufgrund von Versuchsergebnissen (z.B. Weg-Zeit-Diagramm) Abgrenzung gegenüber der gleichförmigen beschleunigten Bewegung erklären Bezug zur Praktischen Fachkunde 3 Std.
3 Feuchtigkeitsberechnungen, Schwundberechnungen		
3.1 Fertigkeit, Holzfeuchtigkeitsberechnungen durchzuführen	Ermittlung der Holzfeuchte in % Ermittlung des Naßgewichts Ermittlung des Darrgewichts	Rechenergebnisse durch Messungen überprüfen 2 Std.
3.2 Fertigkeit, Schwundberechnungen durchzuführen	Ermittlung des Schwundverlusts in % und Millimeter Ermittlung des theoretischen Schwundmaßes in mm für die radiale, tangentielle und axiale Schwundrichtung Berechnung von Schwundzugaben bei bestimmten Sortimenten	Ergebnisse schätzen lassen Hinweis auf Trockenheitsgrade und Maßhaltigkeit der Schnittware 3 Std.

Berufsschule

FACHRECHNEN

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
3.3 Fähigkeit, die relative Luftfeuchtigkeit zu berechnen und anhand von Feuchtigkeitsdiagrammen Werte zu ermitteln Fähigkeit, das Trockengefälle zu berechnen	Relative Luftfeuchte in % Ablesen der Holzfeuchte in %, der Lufttemperatur in °C und der relativen Luftfeuchte in % Mittlere Holzfeuchte in % Holzfeuchtegleichgewicht	
		3 Std.
4 Kosten- und Lohnberechnungen		
4.1 Bewußtsein von den Aufgaben einer Kalkulation Überblick über den Aufbau einer Kalkulation	Preisermittlung Betriebsführung, Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit Materialliste Vorkalkulation, Zwischenkalkulation, Nachkalkulation Schema: Material, Löhne, Fertigungskosten, Gemeinkosten, Vertriebs- und Verwaltungskosten Gewinn und Risiko Nettowarenwert, Steuern (MWSt), Bruttopreis	Erläuterungen anhand von konkreten Beispielen Erarbeiten eines vereinfachten Schemas mit Grobeinteilung der Fertigungskosten Bedeutung der einzelnen Kostenfaktoren für die Kalkulation hervorheben Arbeitszeitermittlung Zeitgliederung nach REFA
		3 Std.

- 92 -

Berufsschule

FACHRECHNEN

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 12

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4.2 Fähigkeit, einfache Lohnberechnungen durchzuführen	Zeitlohn, Akkordlohn, Überstunden, Zuschläge, Prämien Lohnabzüge (Sozialabgaben usw.) AG-Lohn, FGK-Zuschläge	Auszüge aus Lohnsteuertabellen mit verschiedenen Steuerklassen benützen Erklärungen zur Entstehung des Nettolohns
		3 Std.
5 Festigkeitslehre		
5.1 Bewußtsein der Problematik unterschiedlicher Spannungen in Werkstücken und Verbindungsmitteln infolge äußerer Beanspruchungen	Zug- und Druckspannungen Scherspannungen Biegespannungen Schubspannungen Knickspannungen Torsionsspannungen Wärmespannungen	Die modellhafte Demonstration der unterschiedlichen Spannungen ist durch die Erläuterung von Teilen eines Werkstücks zu ergänzen. Diese Teile sollten typisch für einzelne Belastungsfälle (z.B. Zug- und Druckstäbe, Verbindungsmittel) usw. sein.
		2 Std.
5.2 Einsicht in den Zusammenhang von Kraft, Fläche und Spannung	Spannungsformeln für mittige Zug- und Druckkräfte Biegebelastung	Bei der Erarbeitung der Gesetzmäßigkeiten kann an die Alltagserfahrungen der Schüler angeknüpft werden (Skilaufen). Auf die Analogien bei der Berechnung des mechanischen Drucks, des hydraulischen und pneumatischen Drucks ist hinzuweisen.
		5 Std.
5.3 Fähigkeit, mit Zug-, und Druckkräften sowie mit Momenten zu rechnen	Ermittlung von Spannungen, Kräften und (den erforderlichen) Flächen	Zugberechnungen nur bei ungeschwächten Querschnittflächen Werkstoffbedingte Vorschriften sind vorzugeben Einfache Aufgaben aus der Praxis sind hier angebracht.
		6 Std.

- 93 -

Berufsschule

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHZEICHNEN, Jahrgangsstufe 10

Lerngebiete: 1 Grundlagen	8 Std.
2 Geometrische Grundkonstruktionen	4 Std.
3 Schräge Parallelprojektion	6 Std.
4 Rechtwinklige Parallelprojektion	12 Std.
5 Instrumentendetails	6 Std.
	<u>36 Std.</u>

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Grundlagen		
1.1 Fertigkeit, Zeichengeräte und Zeichmaterialien zweckentsprechend auszuwählen und anzuwenden	Grundausrüstung für das Zeichnen im Instrumentenbau Handhabung und Pflege der Geräte Zeichnungsträger	Qualität der Zeichengeräte ansprechen 2 Std.
1.2 Kenntnis der Arten von Zeichnungen, die im Instrumentenbau von Bedeutung sind	Handskizzen Aufrisse im Maßstab 1:1 Sinn und Zweck der Normung	Als Anschauungsmaterial Zeichnungen aus dem Instrumentenbau vorzeigen 2 Std.
1.3 Fähigkeit, wesentliche Inhalte der Zeichennormen anzuwenden	Linienarten, Linienbreiten Bemaßung Beschriftung Symbole und Schraffuren	Sinn der Normung an Beispielen aufzeigen 4 Std.

Berufsschule

FACHZEICHNEN

Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Geometrische Grundkonstruktionen		
Fähigkeit, geometrische Grundkonstruktionen auszuführen	Gerad- und krummlinige Linien, z.B.: - Ellipsen - Korbbögen - Anschlußbögen	Konstruktionsschritte verdeutlichen Konstruktion von Stimmzügen 4 Std.
3 Schräge Parallelprojektion		
3.1 Einblick in die Möglichkeiten zeichnerischer Darstellungen	Perspektivische Darstellungen Dreitafelprojektion	In diesem Lernziel sollen nur die zeichnerischen Möglichkeiten gezeigt werden. 2 Std.
3.2 Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten bei der schrägen Parallelprojektion	Dimetrische Projektion (DIN 5) Isometrische Projektion (DIN 5) Kavalierperspektive (45°- oder 30°-Parallelprojektion)	Verschiedene Darstellungen des gleichen Körpers Erklärung der genormten Konstruktionsprinzipien 2 Std.
3.3 Fähigkeit, prismatische Körper in dimetrischer und isometrischer Projektion sowie in Kavalierperspektive zu zeichnen und zu bemaßen	Darstellung von einfachen und zusammengesetzten Körpern als Freihandskizze und als normgerechte Zeichnung	Zeichenübungen durch die Schüler nach Modellen und zweidimensionalen Zeichnungen Zum besseren Verständnis sollte vor der Zeichnung eine Skizze erstellt werden. 2 Std.

Berufsschule FACHZEICHNEN
 Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin
 Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin Jahrgangsstufe 10

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
4	Rechtwinklige Parallelprojektion	
4.1	Kennntnis der Gesetzmäßigkeiten bei der rechtwinkligen Parallelprojektion	Projektionsvoraussetzungen (Richtung der Strahlen, Lage der Ebenen), räumliches Dreitafelsystem (Körper- Bild des Körpers) Entstehung des Projektionsachsenkreuzes (x, y, z)
		Modell des Dreitafelsystems, Projektor Erklärung der Bildentstehung durch Lichtstrahlen mit dem Projektor oder in anderer Weise 2 Std.
4.2	Fähigkeit, Körper in rechtwinkliger Projektion zu zeichnen, zu bemaßen und zu beschriften	Prismen, Zylinder, Kegel, Kegelstumpf Zusammengesetzte Körper Prismatische Körper mit ebenen Schnittflächen parallel zur Grundrißebene
		Siehe LZ 4.1 Modelle der darzustellenden Körper Die funktionalen Zusammenhänge der Risse aufzeigen 10 Std.
5	Instrumentendetails	
	Fähigkeit, Einzelheiten von Instrumenten zeichnerisch darzustellen	<u>Metalblasinstrumentenbau</u> Zeichnen von Instrumentendetails, z.B.: - Säulchen - Wasserklappen <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Zeichnen von Instrumentendetails, z.B.: - einfache Klappen - Klarinettenbirnen - Klarinettenschallbecher
		6 Std.

Berufsschule
 Fachklassen Metallblasinstrumentenmacher/Metallblasinstrumentenmacherin,
 Holzblasinstrumentenmacher/Holzblasinstrumentenmacherin

FACHZEICHNEN, Jahrgangsstufe 11

Lerngebiete: 1	Zylindrische und kegelige Werkstücke	15 Std.
2	Schallstücke	10 Std.
3	Ventile/Tonlöcher	11 Std.
		36 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1	Zylindrische und kegelige Werkstücke	
1.1	Fähigkeit, einfache und zusammengesetzte Werkstücke mit Zylinder- und Kegelform zu zeichnen	Zeichnen von Zylinder- und Kegelform, verändert durch - Bohrungen - Abschrägungen Schnittdarstellung
		Veranschaulichung durch Papiermodelle 10 Std.
1.2	Fähigkeit, Abwicklungen einfacher Hohlkörper zu zeichnen	Darstellung der Mantelflächen
		Verbindung zum Fach Praktische Fachkunde herstellen 5 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
2 Schallstücke		
Fähigkeit, Einzelteile von ausgewählten Instrumenten nach Angaben zu zeichnen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Vorüberlegungen, z.B.: - Gesamtröhrlänge - Lage der Stimmbogen - ästhetische Überlegungen Zeichnen von Anstößen mit den dazugehörigen Abwicklungen Zeichnen von Schablonen im Maßstab 1:1	Ausgehend von der Hyperbelkonstruktion sollen Schallstückkurven für Flügelhorn, Trompete etc. konstruiert werden: - theoretische Abwicklung - praktische Abwicklung (Schablone) Der Instrumentenbauer muß in erster Linie auf die Formgebung achten.
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Zeichnerische Darstellung des Klarinettenkorpus	Festlegen des äußeren Kurvenverlaufs
		10 Std.
3 Ventile/Tonlöcher		
Fähigkeit, Einzelteile von Ventilen/Bohrungen darzustellen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Zeichnerische Darstellung eines Ventils, z.B. für eine Trompete (Schnittdarstellungen)	
	<u>Holzblasinstrumentenbau</u> Zeichnerische Darstellung der Abwicklung von Bohrungen	
		11 Std.

Lerngebiete: 1 Werkstattzeichnungen	30 Std.
2 Mundstücke	6 Std.
	36 Std.

LERNZIELE	LERNINHALTE	HINWEISE ZUM UNTERRICHT
1 Werkstattzeichnungen		
Fähigkeit, Zeichnungen für die Instrumentenfertigung zu erstellen	Erstellung umfassender Gesamtzeichnungen, z.B.: - Trompete - Flügelhorn - Posaune - Klarinette Darstellung sämtlicher Details, z.B.: - Lage der Ventile - Schallstück-Zuschnitt - Lage der Klappen/Bohrungen	Für das zu fertigende Instrument wird zuerst eine Zeichnung, möglichst im Maßstab 1:1, angefertigt.
		30 Std.
2 Mundstücke		
Fähigkeit, den Querschnitt durch ein Mundstück darzustellen	<u>Metallblasinstrumentenbau</u> Zeichnerische Darstellung von Mundstücken im Querschnitt <u>Holzblasinstrumentenbau</u> Zeichnerische Darstellung eines Oboen-/Klarinettenmundstücks	Abmessung vom Lehrer vorgeben
		6 Std.

Anlage

Die Mitglieder der Lehrplankommission waren:

G a r e i s, Willy Staatl. Berufsschule, Mittenwald

H a g e r, Hans Staatsinstitut für Schulpädagogik und
Bildungsforschung, München

H o f f m a n n, Eginhard Staatl. Berufsschule, Mittenwald

Als Berater wirkte mit:

D ö r f l e r, Roland Selbständig, Geretsried

H a m m e r s c h m i d t, Karl Selbständig, Burgau