

Thüringer Institut für
Lehrerfortbildung
Lehrplanentwicklung
und Medien

Thüringer Kultusministerium

Thiilm



Arbeitsfassung

Thüringer Handreichung
zur Umsetzung des KMK-Rahmenlehrplanes
für die Ausbildungsberufe

Tischler / Tischlerin
Holzmechaniker / Holzmechanikerin

Bad Berka, den 18. Juni 2008

1 Vorbemerkungen

Die hier vorliegende Thüringer Handreichung soll die Implementierung der im Jahre 2006 beschlossenen KMK-Rahmenlehrpläne für das Berufsfeld Holztechnik unterstützen. Dabei sind die ausgewiesenen Sachkompetenzen mit den inhaltlichen Schwerpunktsetzungen der Handreichung verbindlich für den Unterricht in den Berufsschulen.

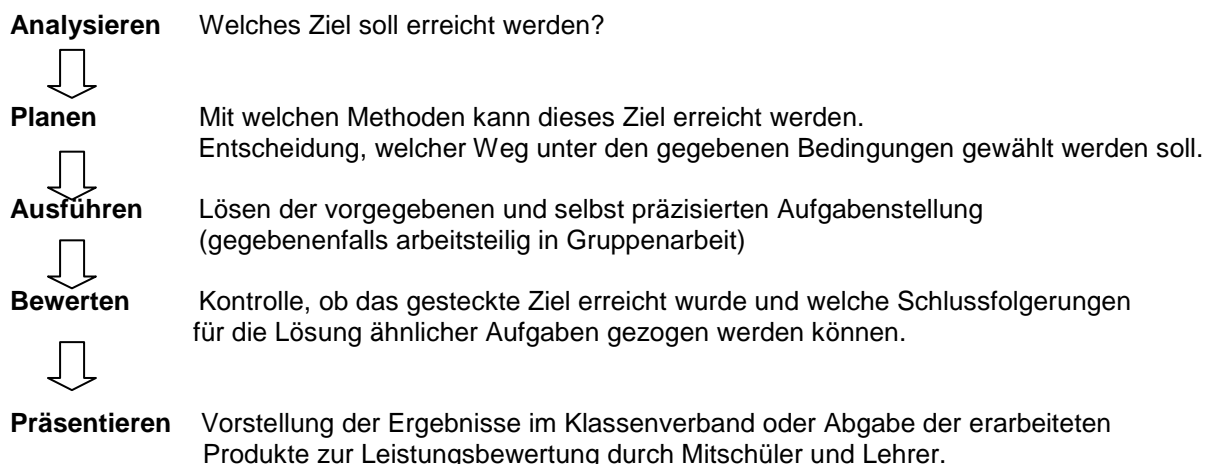
Entsprechend den Festlegungen des Thüringer Kultusministeriums sind die Lernfelder dieser KMK-Rahmenlehrpläne nicht in Fächerstruktur umzusetzen, sondern sollen durch Lehrerteams in den Unterricht übernommen werden. Die im Unterricht realisierten Leistungsbewertungen münden in Lernfeldnoten, die beim Abschluss der Ausbildung auf dem Zeugnis der Berufsschule ausgewiesen werden.

Innerhalb der einzelnen Ausbildungsjahre entscheidet die jeweilige Berufsschule über die Reihenfolge der Stoffvermittlung. Abhängig von den Inhalten können verschiedene Lernfelder parallel unterrichtet werden, einige Lernfelder bauen auf Inhalten vorhergehender Lernfelder auf. Alle Lernfelder, die in der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung vorgesehen sind, müssen bis zu diesem Zeitpunkt unterrichtet werden. Die in der Handreichung ausgewiesenen Zeitrichtwerte für die Lernfelder sind Bruttowerte. Sie beinhalten neben Zeiten zur Erarbeitung der Inhalte auch Zeitwerte für Festigung, Vertiefung und Leistungsbewertung.

Entsprechend der Intention der neuen KMK-Rahmenlehrpläne steht als übergreifendes Ziel der Ausbildung der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz durch die Auszubildenden, wobei berufliche Handlungskompetenz zu verstehen ist als „... Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.“ (KMK 2000)

In handlungsorientiertem Unterricht sollen die Auszubildenden anwendungsbereites Wissen erwerben. Dabei sollen bei der Lösung von komplexen praxisrelevanten Aufgaben die erforderlichen Sachkompetenzen der Berufe, aber auch die Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz entwickelt werden. Handlungsorientierung steht also nicht für eine Ausweitung des Laborunterrichtes oder praktischer Tätigkeit, sondern für den Nachvollzug berufstypischer Handlungsabläufe in Form von vollständigen Lernhandlungen durch die Auszubildenden.

Vollständige Lernhandlung:



Ein solches handlungsorientiertes Lernen lässt sich nur schwer mit kleinschrittigen, detaillierten Aufgabenstellungen wohl aber mit projektorientiertem Unterricht erreichen. Dabei kann es nicht das Ziel sein, alle realen Arbeits- und Geschäftsprozesse der Berufe nachzuvollziehen.

In dieser Handreichung werden Projekte oder Lernsituationen vorgeschlagen, mit denen sich dieser neue Ansatz realisieren lässt. Damit soll selbstständiges Lernen angeregt werden. Projektartige Gruppenarbeit muss eine höhere Wertigkeit als bisher bekommen. Innerhalb dieser Gruppenarbeit können Phasen mit Lehrervortrag z. B. als Input für nötige

theoretische Kenntnisse eingebaut werden, wie auch Lehrer-Schüler-Gespräche mit einzelnen Gruppen oder im Klassenverband z.B. zur Sicherung von Zwischenständen. Besonders relevante Inhalte sollten mit praktischen Übungen gefestigt werden. Hier muss von Fall zu Fall entschieden werden, ob dies entsprechend der Sicherheitsanforderungen, der Aufsicht durch Lehrer und der räumlichen Möglichkeiten der Schule den einzelnen Gruppen freigestellt werden kann oder im halben Klassenverband zu organisieren ist.

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Entsprechend der Rahmenlehrpläne der KMK besteht die Möglichkeit, Tischler/innen und Holzmechaniker/innen im 1. und 2. Lehrjahr gemeinsam zu unterrichten. Dabei sind die Unterschiede in der beruflichen Praxis der Schülerinnen und Schüler zu beachten. Im Beruf Tischler/in stehen Entwurf und Gestaltung sowie der direkte Kontakt mit dem Kunden mehr im Vordergrund als bei Holzmechanikern/innen. Für den Beruf Holzmechaniker/in wird der Serienfertigung und der Produktion an Maschinenverktettungen mehr Bedeutung beigemessen.

Die Handreichung gibt keine Anweisungen zur Schulorganisation. Die Reihenfolge der Lernfelder, die Anzahl der in einer Klasse unterrichtenden Kollegen sowie deren Stundenanzahl an einem Unterrichtstag muss in jeder Schule entsprechend der Möglichkeiten festgelegt werden. Die Nutzung der für den Wahlpflichtunterricht zur Verfügung stehenden Stunden obliegt ebenfalls der Schule. Eine sinnvolle Ergänzung zu den Inhalten der Lernfelder kann die Gestaltung des Wahlpflichtunterrichts in Form von praktischem Fachunterricht sein.

Die Vorschläge zur Gestaltung von Lernsituationen in der Handreichung soll als eine Variante der Umsetzung der Lehrpläne verstanden werden. Die unterrichtenden Lehrer und Lehrerinnen sollen Lernsituationen entwickeln, die dem Leistungsniveau der Schülerinnen und Schüler entsprechen, die den Lernfortschritt fördern und die regionaltypische Besonderheiten der Ausbildungsbetriebe berücksichtigen.

Mathematische, technisch- kommunikative und computertechnische Inhalte sind in den Lernsituationen integriert und mit steigendem Anforderungsgrad zu vermitteln. Die Rahmenlehrpläne sind so aufgebaut, dass auch Teamfähigkeit und die Präsentation von Leistungen auf gleiche Weise entwickelt werden soll.

Die in den KMK-Rahmenlehrplänen formulierten allgemeinen Zielsetzungen aus den Abschnitten „Vorbemerkungen“, „Bildungsauftrag der Berufsschule“, „ Didaktische Grundsätze“ und „Berufsbezogene Vorbemerkungen“ sind bei der Unterrichtsgestaltung zu berücksichtigen und in die Lernfelder zu integrieren.

Die gemeinsame Erarbeitung von Lernsituationen im Lehrerteam kann nach folgenden Arbeitsschritten realisiert werden:

1. Überblick über alle Lernfelder des Lehrjahres verschaffen
2. Einzelnes Lernfeld analysieren, geforderte Inhalte und Kompetenzen erfassen
Lernsituationen aus dem beruflichen Handlungsfeld entwerfen
4. Unterrichtsabläufe aus den Lernsituationen entwickeln
5. Kontrolle der geforderten Ziele und Inhalte
6. Abgleich aller Lernfelder z.B.:
 - Kompetenzentwicklung
 - Vermeidung von Dopplungen
 - zeitliche Abstimmung

In den Lehrplänen wird der Entwicklung der Kompetenzen der Schülerinnen und der Schüler große Bedeutung zugemessen. Die einzelnen Kompetenzen sind in den Rahmenlehrplänen im Teil II – Bildungsauftrag der Berufsschule erläutert.

Kompetenzliste: siehe Anlage 1

2 Mitglieder

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Karin Treihse (Vorsitzende)	Staatlich Gewerblich- Technische Berufsbildende Schulen Gotha
Sylvia Adam	Staatliches Berufsschulzentrum Hermsdorf
Annegret Hanslik	Staatliche Berufsbildende Schule Zeulenroda
Gudrun Löffler	Staatliche Berufsbildende Schule „Walter- Gropius“, Erfurt
Jens- Arne Lorey	Staatliches Berufsbildendes Schulzentrum Hildburghausen
Corinna Müller	Staatliches Berufsbildendes Schulzentrum Hildburghausen
Jan Philipp	Staatliche Berufsbildende Schule 2, Nordhausen
Kathrin Seyfert	Berufliche Schulen des Unstrut-Hainich-Kreises
Ute Siebenhüner	Staatliche Berufsbildende Schule, Artern
Elke Duschek	Berufsbildende Schulen II „Gutjahr“, Halle – Saale

3 Übersicht über die Lernfelder

Holzmechaniker/Holzmechanikerin				
<i>Lernfelder</i>		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Einfache Produkte aus Holz herstellen	80		
2	Zusammengesetzte Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen herstellen	80		
3	Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen herstellen	80		
4	Kleinmöbel herstellen	80		
5	Einzelmöbel herstellen		80	
6	Systemmöbel herstellen		60	
7	Einbaumöbel herstellen und montieren		60	
8	Raubegrenzende Elemente des Innenausbaus herstellen und montieren		80	
9	Holz und Holzwerkstoffe beschichten			80
10	Bauelemente des Innenausbaus auftragsgerecht herstellen			80
11	Fenster und Außentüren herstellen			80
12	Packmittel herstellen			40
Summen: insgesamt 880 Stunden		320	280	280

Für das Lernfeld Wirtschaftslehre sind zusätzlich zu den oben genannten Lernfeldern 40 Stunden zu planen. Im 1. Ausbildungsjahr sind diese Stunden aus dem Wahlpflichtbereich zu entnehmen.

Tischler/Tischlerin				
<i>Lernfelder</i>		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Einfache Produkte aus Holz herstellen	80		
2	Zusammengesetzte Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen herstellen	80		
3	Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen herstellen	80		
4	Kleinmöbel herstellen	80		
5	Einzelmöbel herstellen		80	
6	Systemmöbel herstellen		60	
7	Einbaumöbel herstellen und montieren		60	
8	Raumbegrenzende Elemente des Innenausbaus herstellen und montieren		80	
9	Bauelemente des Innenausbaus herstellen und montieren			60
10	Baukörper abschließende Bauelemente herstellen und montieren			100
11	Erzeugnisse warten und instand halten			40
12	Einen Arbeitsauftrag aus dem Tätigkeitsfeld ausführen			80
Summen: insgesamt 880 Stunden		320	280	280

Für das Lernfeld Wirtschaftslehre sind zusätzlich zu den oben genannten Lernfeldern 40 Stunden zu planen. Im 1. Ausbildungsjahr sind diese Stunden aus dem Wahlpflichtbereich zu entnehmen.

4 Lernfelder / Lernsituationen

1. Lehrjahr Lernfelder 1 – 4 für Tischler / Tischlerin und Holzmechaniker / Holzmechanikerin

Lernfeld 1: Einfache Produkte aus Holz herstellen

1. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und fertigen auftragsbezogen einfache Produkte aus Holz. Sie wählen geeignete Holzarten entsprechend ihrer Eigenschaften und unter Berücksichtigung ästhetischer, ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte aus. Die Schülerinnen und Schüler skizzieren und zeichnen konstruktive Lösungen und wenden geeignete Darstellungsformen normgerecht an. Sie erstellen, auch rechnergestützt, Fertigungsunterlagen und führen materialbezogene Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler organisieren gemeinsam ihren Lernprozess. Sie richten ihren Arbeitsplatz nach betrieblichen und ergonomischen Vorgaben ein. Sie fertigen mit geeigneten Werkzeugen Produkte unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen und bewerten ihre Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Qualitätskriterien.

Inhalte:

Werkstoff Holz
Proportionen
Zeichnungsnormen
Handwerkzeuge
Handgeführte Maschinen
Anreiss-, Mess- und Prüfwerkzeuge
Technische Informationsquellen
Betriebliche Kommunikation
Betriebsstrukturen
Arbeitsmethoden und Lerntechniken

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 1

(80 Std.)

Inhalte	Hinweise
Werkstoff Holz	Bedeutung des Waldes Wachstumsbedingungen und Holzbildung Makroskopischer Bau Mikroskopischer Bau Wuchsfehler und Schädigungen des Holzes Ästhetische, physikalische und mechanische Eigenschaften des Holzes Holzartenbestimmung Rohholzgewinnung Schnittholz Einteilung des Schnittholzes und Einschnittarten Schnitt- und Güteklassen Natürliche Holz Trocknung Holzschutz Längen- und Flächenberechnungen <ul style="list-style-type: none"> - Längen - Flächen - rechtwinkliges Dreieck Verschnittberechnung Holzfeuchteberechnung (Prozent, Dreisatz)
Handwerkzeuge	Schneidengeometrie Arten, Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung verschiedener Handwerkzeuge Pflege und Wartung der Handwerkzeuge
Anreiß-, Mess- und Prüfwerkzeuge	Anreißwerkzeuge Mess- und Prüfwerkzeuge Winkelmesswerkzeuge
Handgeführte Maschinen	Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung
Zeichnungsnormen	Grundlagen des Zeichnens Materialien Umrandung Normschrift Linienarten Skizzieren Normgerechte Bemaßung
Proportionen	Streckenteilung Maßstäbe
Betriebstrukturen, betriebliche Kommunikation	Informationsstrukturen im Betrieb Technologische Abläufe Anforderungen an den Arbeitsplatz Unfallverhütung nach BG

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 1

Lernsituation 1:

20 von 80 Std.

Für den häuslichen Gebrauch sind Schneidebrettchen mit einem Griffstück zu entwickeln und anschließend zu fertigen. Es sind alle gestalterischen und planerischen Arbeiten, sowie das Produkt zu fertigen, zu kontrollieren und zu beurteilen.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
1. Anforderungskatalog erstellen - funktionstauglich - griffsympathisch - manuell herstellen	Einführung Ideenfindung / Vorschläge	2
2. Planerische Vorarbeiten - günstige Größe (eventuelle Messgeräte) ermitteln - Grundform wählen - Modell (Pappe) herstellen	Skizzieren - Dimensionierung Rechnerische Maßermittlung (Grundlage Quader)	3
3. Fertigungszeichnung	Ansichten Perspektiven Bemaßung	8
4. Holzauswahl und Materialberechnung - Anforderungen - Holzarten - Eigenschaften - Be- und Verarbeitbarkeit - Ermittlung Materialbedarf - Ermittlung Materialkosten	Stückliste erstellen	2
5. Fertigungsvorbereitung / Arbeitsschrittplanung - Zuschnitt / Bearbeitung - Kontrolle	Handwerkzeuge	2
6. Arbeitssicherheit - Gefährdung (Holzlager, Sägen, Hobeln, Schleifen) - Maßnahmen zur Unfallverhütung	Forderungen der BG einhalten	1
7. Qualitätssicherung - Kontrolle des Ausgangsproduktes - Kontrolle bei der Fertigung - Kontrolle am fertigen Produkt		

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und fertigen auftragsbezogen zusammengesetzte Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen. Sie definieren die Anforderungen an die Produkte und deren Qualitätsmerkmale. Bei der Auswahl der Materialien berücksichtigen sie deren Eigenschaften. Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Verbindungen aus und bestimmen Mess- und Prüfverfahren zur Qualitätssicherung. Sie erstellen Fertigungsunterlagen und führen produkt- und werkstoffbezogene Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler fertigen die Produkte mit Handwerkzeugen und Maschinen. Sie prüfen und reflektieren gemeinsam ihren Arbeitsprozess und präsentieren die Arbeitsergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten auch rechnergestützt.

Inhalte:

Holzwerkstoffe
Furniere
Materialbedarf
Verbindungen
Dreitafelprojektion
Schnittzeichnungen
Einführung in die Verwendung stationärer Maschinen
Vorrichtungen
Arbeitsorganisation
Teambildung
Regeln der Kommunikation
Präsentationstechniken

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 2

(80 Std.)

Inhalte	Hinweise
Furniere	Übersicht über Herstellung Bearbeitung und Verwendung
Werkstoffe aus Holz	Bedeutung von Holzwerkstoffen Eigenschaften, Aufbau u. Verwendung der verschiedenen Arten
Verbindungen	Verbindungsarten und Verbindungstechniken bei Holz und Holzwerkstoffen
Materialberechnungen	Längenberechnungen Flächenberechnungen Verschnitt
Dreitafelprojektion	Darstellen einfacher zusammengesetzter Produkte in den verschiedenen Ansichten
Schnittzeichnungen	Festlegen von Schnittverlaufslinien Darstellung der Werkstoffe
Stationäre Maschinen	Sägemaschinen Fräsmaschinen Schleifmaschinen
Vorrichtungen	Einfache Spannvorrichtungen im Bankraum Einfache Vorrichtungen für Maschinenarbeiten
Präsentation der Arbeitsergebnisse	ausgehend von der Planung über die Fertigung bis zum Ergebnis, als Einzelarbeit und/oder Gruppenarbeit

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 2

Lernsituation: 1

20 von 80 Std.

Für ein Kinderzimmer soll eine geeignete kindgerechte Garderobe gestaltet und gefertigt werden. Entscheiden Sie, welche preiswerten Alternativen als Werkstoffe verwendet werden können und fertigen Sie für Ihren Entwurf die fachgerechten Zeichnungen, Materiallisten und den benötigten Arbeitsablaufplan.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Entwerfen verschiedener Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurfsskizzen erarbeiten - altersgerechte Form und Farbe 	2 – 3
Werkstoffauswahl	<ul style="list-style-type: none"> - Alternativen zu Vollholz, d.h. Übersicht über verschiedene Plattenwerkstoffe erstellen, - Möglichkeiten der Oberflächenbehandlung 	6
Konstruktionsmerkmale	<ul style="list-style-type: none"> - Kantenausbildung bei Plattenwerkstoffen (verschiedene Möglichkeiten finden und vergleichen), in Abhängigkeit der gewählten Form eventuell spachteln und schleifen für die nachfolgende Oberflächenbehandlung - Auswahl eines geeigneten Beschlages (Knopfform oder Kleiderhaken) für die Aufhängung oder als einfache Variante eventuell nur vorgefertigte Dübel - Möglichkeiten der Anordnung der Aufhängungen finden und testen (gerade, schräg versetzt oder halbrund) - Varianten der Befestigung der Garderobe (betont sichtbar, verdeckt durch Beschläge oder Nutleiste) bestimmen 	
Fertigungszeichnungen	<ul style="list-style-type: none"> - Ansichten im geeignetem Maßstab - Detailschnitte zur Fertigung im Maßstab 1:1 zeichnen, (Schraffuren und Bezeichnungen verschiedener Plattenwerkstoffe, Beschläge und Verbindungsmittel), wenn notwendig 	3
Erstellen der Materialliste	<ul style="list-style-type: none"> - Flächen (Flächenberechnungen von krummlinigen Werkstücken möglich), Verschnittberechnung und Preisermittlung der Platten - Längenberechnung für eventuelle Umleimer, sowie Streckenteilungen - Mischungsberechnungen für Oberflächenbehandlung 	5

Erstellen des Arbeitsablaufplanes	<ul style="list-style-type: none"> - Aufreißen - Zuschneiden (manuell – Handwerkzeuge, maschinell – elektrische Handstichsäge) - Kantenbearbeitung - Anreißen der Befestigungspunkte der Beschläge - Beschläge einlassen - Oberflächenbehandlung 	2
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der notwendigen Arbeitsschritte über Entwurf, Planung, Entscheidung und Fertigung reflektieren - Begründung der getroffenen Entscheidungen im Vergleich mit weiteren Möglichkeiten 	2

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen her. Sie erfassen Arbeitsaufträge zur Anfertigung von Produkten. Sie nutzen Informationen aus technischen Unterlagen und anderen Medien zu den unterschiedlichen Werkstoffen und bewerten deren Eigenschaften im Vergleich zu Holz und Holzwerkstoffen. Die Schülerinnen und Schüler fertigen auftragsbezogen Entwurfszeichnungen an. Daraus wählen sie unter Berücksichtigung ökologischer, wirtschaftlicher und fertigungstechnischer Kriterien eine konstruktive Lösung aus und erstellen Fertigungsunterlagen. Sie rüsten die erforderlichen Maschinen und fertigen die Teile. Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Arbeitsergebnisse, begründen ihre Entscheidungen, reagieren sachbezogen auf Kritik und optimieren den Planungs- und Herstellungsprozess.

Inhalte:

Schnittdarstellungen
Metall, Glas, Kunststoffe und sonstige Werkstoffe
Werkzeuge und Maschinen für unterschiedliche Werkstoffe
Grundlagen der Elektrotechnik
Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz
Klebstoffe
Materialkosten
Maßgenauigkeit
Oberflächengüte
Arbeitsablauf

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 3

(80 Std.)

Inhalte	Hinweise
Schnittdarstellungen	Schraffuren
Metall	Eigenschaften und Verwendung Überblick Korrosionsvorgänge
Glas	Eigenschaften und Verwendung verschiedener Glasarten
Kunststoffe	Herstellung, Eigenschaften und Verwendung Umweltschutz
Klebstoffe	Eigenschaften, Verarbeitungsvorschriften, Anwendungsbereiche ausgewählter Klebstoffe Mischungsrechnen Berechnungen Auftragsmengen
Sonstige Werkstoffe	z.B. neu entwickelte Werkstoffe
Werkzeuge und Maschinen für unterschiedliche Werkstoffe	Schneidenwerkstoffe Grundlagen der Elektrotechnik Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz nach den Vorschriften der BG
Materialkosten	Materialliste Flächenberechnungen Verschnitt Preisberechnungen
Maßgenauigkeit	Toleranzen Passungen
Oberflächengüte	Qualitätskriterien festlegen und beurteilen

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 3

Lernsituation: 1

15 von 80 Std

Herstellen eines Beistelltischchens aus Metall mit Glaseinlage

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Planerische Vorarbeiten	Skizze, Größe festlegen Materialeigenschaften vergleichen (Mehrere Vorschläge) Verbindungen wählen Befestigungen/Halterungen Oberflächenbeschaffenheit (Mindestens 3 verschiedene metallische Werkstoffe / Glasarten)	3
Materialauswahl	Begründung der Materialauswahl, der Form, der Dimensionierung	1
Materialberechnung	Materialbedarf, Materialberechnungen in m, m ² , m ³ Preisberechnungen	2
Fertigungszeichnung	Zeichnung in drei Ansichten evtl. Detailzeichnungen	3
Arbeitsschrittplanung	Zuschnitt, Bearbeitung, Kontrolle	2
Arbeitssicherheit	Vorschriften Berufsgenossenschaft Die Lehrlinge suchen sich die entsprechenden Unterlagen im Internet heraus	2
Qualitätssicherung	Kontrollen des Ausgangsmaterials Kontrollen bei der Fertigung Kontrollen am Endprodukt	2

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen, planen und fertigen Kleinmöbel unter Berücksichtigung auftragsspezifischer Vorgaben. Sie entwickeln, auch im Team, das Werkstück und wählen geeignete Materialien und Verbindungen aus. Hierbei bringen sie die ästhetischen und funktionalen Anforderungen mit den technisch-konstruktiven Erfordernissen in Einklang. Die Schülerinnen und Schüler legen gemeinsam Qualitätskriterien fest und erstellen, auch rechnergestützt, die notwendigen Fertigungsunterlagen. Sie stellen das Produkt maschinell her und überprüfen die jeweiligen Arbeitsergebnisse unter Berücksichtigung der festgelegten Qualitätskriterien. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und präsentieren auch im Team den gesamten Planungs- und Fertigungsprozess. Sie bewerten das fertige Produkt.

Inhalte:

Entwurfsskizzen
Teilschnittzeichnungen
Oberflächenvorbereitung
Verschnitt
Einführung in den Qualitätsregelkreis
Einführung in die C-Technik

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 4

(80 Std.)

Inhalte	Hinweise
Entwurfsskizze	Freihandskizze
Ästhetik, Proportionen	Größenverhältnisse Rechnerische Streckenteilung Teilschnittzeichnungen
Funktionale Anforderungen an Möbel	Verwendungszweck des Kleinmöbels
Einfache Verbindungen	Kenntnisse aus den anderen Lernfeldern anwenden und erweitern
Planen des Arbeitsablaufes	Fertigungsunterlagen
Qualitätsregelkreis	Qualitätsmerkmale und deren Beeinflussung im Produktionsprozess Beurteilung der erreichten Qualität
Einführung in rechnergestützte Technik	Grundlagen der Arbeit mit rechnergestützter Technik in der Arbeitsvorbereitung und der Herstellung
Oberflächenvorbereitung	Vorbereitung der Oberflächen verschiedener Werkstoffe für Oberflächenbehandlung
Reflexion des Planungs- und Fertigungsprozesses	Verschiedenen Präsentationstechniken anwenden Beurteilen und diskutieren verschiedener Lösungsvorschläge

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 4

Lernsituation: 1

10 von 80 Std

Sie benötigen in Ihrem Zimmer mehr Platz, um Arbeitsmaterialien für die Ausbildung aufzubewahren. An der Wand haben Sie Platz für ein Regal, das maximal folgende Abmessungen haben kann: Breite 1000 mm und Höhe 700 mm. Entwerfen Sie ein Regal, in welchem Sie Ihre Arbeitsmittel für den Unterricht unterbringen können!



Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Die Schülerinnen und Schüler zeichnen Entwurfsskizzen.	Übungen Freihandskizzieren Entwurfsskizze zeichnen	3
Die Schülerinnen und Schüler bringen ästhetische und funktionale Anforderungen in Einklang. (Teamarbeit)	funktionale Zusammenhänge zwischen der Größe der zu verstauenden Gegenstände und der Größe der Regalfächer erkennen Hefter, Bücher messen Größen der Fächer festlegen	2
Die Schülerinnen und Schüler entwerfen ihr Regal.	Entwurfsskizze für das Regal anfertigen Außenmaße und Größen der Fächer notieren	3
Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und diskutieren ihre Entwürfe.	Verschiedene Entwürfe präsentieren Vor- und Nachteile abwägen Eventuell für weiter Arbeit einen Entwurf auswählen	2

Lernsituation: Im Auftrag eines großen Vertriebsunternehmens für Holzprodukte sollen unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte Fußbänke als reines Stecksystem mit einem hohen Qualitätsstandard gefertigt werden. Der Auftrag ist so umzusetzen, dass innerhalb kürzester Zeit größere Stückzahlen durch den Endkunden abgerufen werden können. Es ist darauf zu achten, dass Zwischenlager und Rüstzeiten reduziert werden.



Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
<p>Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit den in ihrer Ausbildungsstelle vorhandenen Fertigungsmaschinen vertraut und wählen an Hand der Aufgabenstellung eine geeignete Fertigungsmaschine aus!</p> <p>Berücksichtigt werden müssen hier auch die unterschiedlichen Koordinatensysteme und Anordnungen der jeweiligen Maschinenachsen und Nullpunkte.</p>	<p>Bedingt durch die unterschiedlichen Baureihen der verschiedenen Maschinenhersteller und den jeweils veränderlichen örtlichen Gegebenheiten müssen die Besonderheiten der vorhandenen Möglichkeiten herausgearbeitet werden.</p> <p>Aufgrund der geforderten Qualität und Stückzahl muss hier einer numerisch gesteuerten Maschine der Vorzug gegeben werden.</p>	7
<p>Erstellung eines Arbeitsplanes und Klärung der vorhandenen Spannmöglichkeiten. Auswahl der benötigten Werkzeuge.</p>	<p>Bei der vorliegenden Aufgabenstellung sind nur reine Fräsarbeiten erforderlich.</p> <p>Entsprechend den von den Schülern erarbeiteten und/oder vorliegenden Entwürfen und Zeichnungen muss ein Arbeitsablaufplan erstellt werden, der die jeweiligen Arbeitsfolgen und Werkzeuge enthält.</p> <p>Dieser Arbeitsplan dient als Grundlage für die Umsetzung bezüglich dem erforderlichen Vorrichtungsbau (Vakuum- oder Pneumatikspannung) und der späteren Programmierung.</p>	5

<p>Erarbeiten der programmtechnischen Grundlagen und Erstellung der benötigten CNC-Programme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • DIN 66025 • Dezimalpunktprogrammierung • Selbsthaltende Funktionen • Programmier Richtlinien der Steuerungshersteller • G-Funktionen, Formate und Formatbeschreibungen • Befehle für die entsprechende Steuerung 	<p>18</p>
<p>Bedienung einer CNC-Fräsmaschine unter Berücksichtigung der vorhandenen Sicherheitsvorschriften und Betriebsanleitungen des Maschinenherstellers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anfahren des Referenzpunktes • Steuerelemente • Betriebsarten • Programmbereich • ... 	<p>6</p>
<p>Fräsen der Einzelteile und Erstellen eines Einrichtblattes.</p>	<p>Entwicklung der Spannvorrichtungen, Programmtest und Produktion der Einzelteile des Fußbänkchens.</p> <p>Für ein späteres erneutes Rüsten müssen die relevanten Daten dokumentiert werden, um Rüstzeiten zu minimieren.</p>	<p>4</p>

2. Lehrjahr Lernfelder 5 – 8 für Tischler / Tischlerin und Holzmechaniker/
Holzmechanikerin

Lernfeld 5: Einzelmöbel herstellen

2. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler gestalten, planen und fertigen Einzelmöbel. Sie entwickeln Gestaltungsvarianten anhand von Kundenaufträgen. Sie erarbeiten Lösungen auf der Grundlage ästhetischer, funktionaler und konstruktiver Aspekte. Die Schülerinnen und Schüler erstellen Zeichnungen und technische Unterlagen und wählen Beschläge für bewegliche Möbelteile auch rechnergestützt aus. Sie stellen Einzelteile her, behandeln die Oberfläche und bauen das Möbel zusammen. Für die Qualitätssicherung nutzen sie geeignete Mess- und Prüfverfahren und überprüfen die Fertigungsergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren das fertige Produkt, beurteilen den Entwurfs-, Planungs- und Herstellungsprozess und analysieren Probleme in der Teamarbeit.

Inhalte:

Gestaltung
Möbelbauarten
Anschlagarten
Schubkastensysteme
Schmal- und Breitflächenbeschichtung
Furnierverarbeitung
Klebertechnik
Schleiftechnik
Reststoffentsorgung
Farbgebung von Oberflächen
Oberflächenschutz

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 5

(80 Std.)

Inhalte	Hinweise
Gestaltung	Gestaltungsgrundlagen
Möbelbauarten	Möbel in verschiedenen Bauweisen
Frontverschließende Bauteile	Konstruktionen Anschlagarten Beschlüge
Schubkästen	Konstruktionen Führungen
Technische Unterlagen	Fertigungszeichnungen Materiallisten
Schmal- und Breitflächenbeschichtung	Furniertechniken Klebetchnik Materialbedarf Mischungsrechnen
Schleiftechnik	Schleifgeräte Schleifmaschinen
Oberflächen	Farbgebung Oberflächenschutz
Montage	Vorrichtungen Pressen Berechnungen
Qualitätssicherung	Mess- und Prüfverfahren

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 5

Lernsituation: 1

20 von 80Std.

Der Kunde wünscht ein Mehrzweckschränkchen zur Unterbringung von Katalogen und Fotoalben. Es soll ein helles, furniertes Möbel mit offenen Fächern und Türen gestaltet werden. Der zur Verfügung stehende Platz beträgt in der Breite 1,20m maximal, Höhe und Tiefe sind variabel.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Planerische Vorarbeiten	Mehrere Vorschläge in verschiedenen Bauarten und Größen Der Kunde wählt einen Vorschlag aus	3
Materialauswahl	Begründung der Materialauswahl, der Form, der Dimensionierung	2
Konstruktion	Anschlagarten Auswahl der Beschläge	4
Zeichnung	Skizzen, Ansichten, Türanschläge	4
Materialberechnungen	Berechnungen des Furniers, des Klebstoffbedarfs	3
Oberfläche	Oberflächenschutz	1
Qualitätssicherung	Mess- und Prüfverfahren zur Maßhaltigkeit	1
Präsentation	Arbeitsergebnisse vorstellen	2

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen, fertigen und montieren Systemmöbel. Dabei berücksichtigen sie die Besonderheiten der rationellen Fertigung.
Unter Beachtung der Kombinierbarkeit der Elemente, der Rastermaße und der Wirtschaftlichkeit wählen sie geeignete Werkstoffe, Halbzeuge und System-Beschläge aus. Sie planen die Fertigung und bestimmen geeignete Werkzeuge, Maschinen und Transportmittel. Sie stellen deren Funktionsfähigkeit sicher. Sie sichern die Qualität des Fertigungsprozesses durch die Wahl geeigneter spannungstechnischer Parameter. Die Schülerinnen und Schüler produzieren die Elemente und überprüfen die Arbeitsergebnisse nach vorgegebenen Qualitätskriterien. Sie bereiten die Elemente für den Transport und die Endmontage vor.

Inhalte:

Fertigungsplanung
Arbeitsteilung
Rüsten der Maschinen
Fertigen mit rechnergestützten Techniken
Vorrichtungsbau
Spanntechniken
Hebe- und Transportgeräte
Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Werkzeugen
Verschnittoptimierung
Einzelteilzeichnungen
Toleranzen

Darstellung der Inhalte Lernfeld 6

(60 Std.)

Inhalte	Hinweise
Arbeitsorganisation	Besonderheiten der industriellen Fertigung -Serienfertigung -Fertigungsstrecke -Fließbandfertigung Qualitätssicherung
Konstruktion und Montage	Merkmale Systemmöbel Baukastensystem Halbzeuge Lösbare Verbindungen Systembeschläge Rastersystem Toleranzen
Maschinen und Anlagen	Maschinenauswahl Werkzeugauswahl Rüsten Wartung und Instandhaltung Maschinentechnische Berechnungen Bearbeitungsqualität in Abhängigkeit von Zerspanungsparametern
Fertigung mit rechnergestützten Techniken	CNC-Technik Verschnittoptimierung
Vorrichtungsbau	Schablonen Spanntechniken Hydraulische und pneumatische Pressen Druckberechnungen
Vorbereitung für Endmontage und Transport	Hebezeuge Transportmittel Transporthilfsmittel Verpackung
Fertigungsunterlagen	Darstellungstechniken Einzelteilzeichnung CAD Präsentation

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 6

Lernsituation: 1

25 von 60 Std.

Küchenunterschrank aus Holzwerkstoffen: Planen Sie einen Küchenunterschrank aus Plattenwerkstoffen in Systembauweise.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Planerische Vorarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurfsskizzen erarbeiten - Austauschbarkeit der Elemente beachten - lösbare Verbindungen 	3
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> - Korpus - Rastermaße - Beschlagsysteme - tragende Bauteile (Unterkonstruktionen) 	3
Fertigungszeichnung	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelteilzeichnung - Teilschnittzeichnungen 	5
Werkstoffauswahl	<ul style="list-style-type: none"> - Holzwerkstoffe - HPL 	1
Maschinelle Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> - Rüsten der Maschinen - Wartung, Instandhaltung - Kantenbeschichtung 	5
Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> - Plattenaufteilschema, Verschnitt - Schnittgeschwindigkeit - Vorschubgeschwindigkeit 	8

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler gestalten, planen, fertigen und montieren nach Kundenauftrag Einbaumöbel. Sie entwerfen raumbezogene Ansichten unter Einbeziehung unterschiedlicher Konstruktionsprinzipien. Sie zeichnen und präsentieren ihre Entwürfe auch rechnergestützt. Sie entwickeln technische Unterlagen unter Beachtung der baulichen Gegebenheiten und stimmen sich mit anderen Gewerken ab.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen für die rationelle Fertigung auch programmierbare Maschinen, konzipieren Vorrichtungen und wenden Kenntnisse der Steuer- und Regeltechnik an.

Sie organisieren den Transport, richten die Baustelle ein und montieren die Produkte unter Verwendung geeigneter Befestigungsmittel und unter Beachtung der Bedingungen vor Ort.

Inhalte:

Maßnahmen am Bau

Schnittzeichnungen

CAD, Anwenderprogramme

Wand- und Deckenanschlüsse

Baufeuchte, Hinterlüftung

Montagehilfen

Vorbereitung zum Einbau von Elektrogeräten, Objekten und Armaturen

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 7**(60 Std.)**

Inhalte	Hinweise
Maßnahmen am Bau	Grundregeln Aufmaß Messgeräte
Gestaltung	Raumwirkung Ergonomie Anwendung der Kenntnisse des Möbelbaus
Fertigungsunterlagen	Teilschnittzeichnungen CAD-Anwenderprogramme
Fertigung	CNC-Technik Steuer- und Regeltechnik Besondere Techniken der Oberflächenbehandlung
Baukörperanschlüsse	Wand-, Fußboden- und Deckenanschlüsse Baufeuchte / Hinterlüftung
Montage	Transport Montagearbeitsplatz Befestigungsmittel Vorbereitung zum Einbau von Elektrogeräten, Objekten, Armaturen

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 7

Lernsituation 1

35 von 60 Std

Für die Nische eines Wohnzimmers ist ein sechstüriger Einbauschränk zu gestalten und zu planen.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Maßnahmen am Bau	<ul style="list-style-type: none"> - Aufmaß - Messen und Prüfen 	2
Entwurf	<ul style="list-style-type: none"> - Skizzen - Raumwirkung 	2
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> - Fußböden-, Wand- und Deckenanschlüsse - Hinterlüftung - Türkonstruktionen - Anschlagarten 	8
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl - Materialkosten - Materialliste 	4
Fertigungszeichnung	<ul style="list-style-type: none"> - Details Fußboden-, Wand- und Deckenanschlüsse - Korpussoftware 	15
Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> - Fertigungsablauf 	2
Kontrolle des Endproduktes	<ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachteile der Konstruktion und der Fertigung analysieren 	2

Varianten zur Umsetzung rechnergestützten Arbeitens

Lernfeld 7 – Einbaumöbel herstellen und montieren

20 Stunden

Lernsituation	Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Grundlagen CAD	Allgemeinwissen	Begriffsdefinitionen Die Geschichte der CAD Einsatzmöglichkeiten Bedienelemente	2
Grundlagen AutoCAD Lt	Bedienung der Software	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbild von AutoCAD • Koordinatenkreuz • Befehlszeilenfenster • Hilfefunktionen • Zeichenhilfen • Eingabe von Koordinaten (absolut, relativ) • ... 	4
AutoCAD-Befehle	Erlernen der CAD-Befehle und Erstellen einfacher CAD-Zeichnungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad	Befehle: Linie Zoom Rechteck Auflösen Versetzen Stutzen und Dehnen Einfügen von Radien und Fasen Konstruktionslinie Kreis und Bogen Einführung in die Layer-Technik	14

Lernfeld 8: Raumbegrenzende Elemente des Innenausbau 2. Ausbildungsjahr
herstellen und montieren Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen Kundenaufträge, gestalten, planen und fertigen Verkleidungen, Trennwände und Fußböden für den Innenausbau und montieren sie. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der Kundenerwartungen sowie der bauphysikalischen Anforderungen entwickeln sie konstruktive Lösungen entsprechend der Bauvorschriften und wählen geeignete Oberflächen aus. Sie präsentieren ihre Ergebnisse und entscheiden sich gemeinsam für eine angemessene Variante. Sie erarbeiten Unterlagen für die Fertigung und führen diese aus. Die Schülerinnen und Schüler planen die Baustelleneinrichtung, Baustellensicherung und montieren die Bauteile. Dabei benutzen sie montagetypische Hilfsmittel, Werkzeuge und Maschinen. Sie trennen die Reststoffe und führen diese den Sammelstellen zu. Die Schülerinnen und Schüler übergeben die fertig gestellten Arbeiten an den Kunden.

Inhalte:

Schall-, Feuchte-, Wärme- und Brandschutz
Unterkonstruktionen
Bauwerksanschlüsse
Raumwirkung und Farbe
Detailzeichnungen
Produktinformationen
Montagepläne
Werkstoffkreislauf

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 8

(80 Std.)

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 8

Inhalte	Hinweise
Bauphysik	Schall-, Feuchte-, Wärme-, Brandschutz Wärmeschutztechnische Berechnungen
Konstruktion	Unterkonstruktion Dämmmaterialien Arten und Bauwerksanschlüsse: Verkleidungen Trennwände (incl. Trockenbau) Fußböden Bauvorschriften
Gestaltung	Raumwirkung Farbe Oberflächenmaterialien
Montage	Montageplan Befestigungsmittel, Montagehilfsmittel
Baustelleneinrichtung	Baustellensicherung Leitern, Gerüste
Fertigungsunterlagen	Teilschnittzeichnungen Materiallisten
Bauabnahme	Kundengespräch Abnahmeprotokoll Beräumen der Baustelle
Werkstoffkreislauf	Reststofftrennung Werkstoffe der Wiederverwendung zuführen Umweltschutzauflagen

In einem älteren Einfamilienhaus soll nachträglich der ungenutzte Bodenraum zu Wohnräumen ausgebaut werden. Der Bauherr beauftragt Ihr Unternehmen einen Fußboden aus Holz oder Holzwerkstoffen einzubauen.

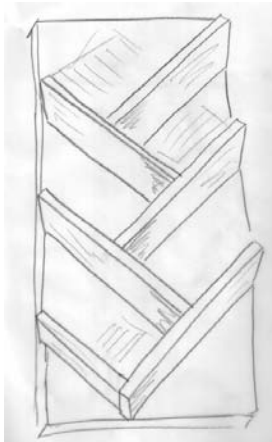
Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Analyse der Ausgangssituation	- Bestandsaufnahme	4
Fußbodengestaltung	- Gestaltungsvarianten - Raumwirkung in Abhängigkeit der Raumgröße, des Lichteinfalls und der Farbe	4
Konstruktion	- Konstruktionsvarianten - Fußbodenaufbau - Trittschall- und Wärmedämmmaßnahmen - Verlegung und Befestigung - Wandanschlüsse - Oberfläche - Gegenüberstellung der Varianten	8
Fertigungszeichnungen	- Erstellen von Verlegeplänen - Details	4
Material- und Preisberechnung	- Verschnitt - Schwundberechnungen bei Vollholz - Mischungsrechnen - Ermittlung der Preise für Material und Arbeitszeit	10

Inhalte	Hinweise
Aufbereitung der Daten zur Nutzung innerhalb einer Software, bzw. manueller Programmerstellung	Möglichkeit, eigene Design-Entwürfe einzubringen Zeichnungserstellung
Verbindungen	Dübel – und Federverbindungen
Werkzeuge und Aggregate	Fräser Bohrer (horizontal und vertikal) Sägeaggregat (Formatierung) Zusatzaggregate und 4. Achse
Werkstückspannung	Arten und Möglichkeiten der Werkstückspannung (notwendige Vorrichtungshöhe beachten)
Programmiertechniken	Unterprogrammtechnik Bohr- und Fräszyklen der unterschiedlichen Maschinenhersteller
Software-Nutzung	Programmerstellung evtl. mit WOP (Werkstatorientierte Programmierung) oder anderen vorhandenen Programmierungsmöglichkeiten
Fertigung	Bearbeitung und Montage der Einzelteile

Variante zur Darstellung einer Lernsituation CNC

Aufbauend auf den Kenntnisstand am Ende des 1. Lehrjahres wurde ein Werkstück ausgewählt, das zusätzlich zu den Fräsarbeiten auch das Sägen und Bohren beinhaltet. Berücksichtigt wurde hierbei, dass das nachfolgende Werkstück auf allen Bearbeitungszentren leicht gefertigt werden kann. Somit können hier zusätzliche Fertigungsmöglichkeiten und auch eventuell vorhandene Software genutzt werden.

Lernsituation: Ein Hersteller von Systemmöbeln benötigt zur Abrundung seiner Produktpalette ein CD-Regal. Dieses soll für eine flexible Wandbefestigung vorgesehen sein. Aufgrund des zu erwartenden Auftragsvolumens ist eine Fertigung auf einem numerisch gesteuerten Bearbeitungszentrum erforderlich. Der Designer lieferte eine Skizze, die als Grundlage für die Gestaltung dienen soll.



Entwurf eines CD-Regals

Dieser Entwurf soll anschließend bezüglich optischer Kriterien weiter entwickelt und an das vorhandene Produktspektrum angepasst werden.



Resultat der Fertigungsplanung

Grundlage des erstellten CD-Regals sind folgende Rohteilmaße in mm:

Werkstück	Anzahl	Länge	Breite	Dicke
Grundplatte links	1	670	150	18
Grundplatte rechts	1	720	150	18
Regalbrett lang	5	370	150	18
Regalbrett kurz	1	205	150	18

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Fräsen, Bohren und Sägen von Holzwerkstoffen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Werkzeughersteller ▪ Werkzeugkataloge ▪ Standard- und Sonderwerkzeuge ▪ Schnittbedingungen ▪ Schneidengeometrie ▪ Schneidenwerkstoffe ▪ Zusatzaggregate <p>Auswahl der benötigten und in den jeweiligen Einrichtungen vorhandenen Werkzeuge zur Fertigung des CD- Regals</p>	6
Werkzeugaufnahmen Werkzeugwechsler Werkzeugerkennung	<p>MK2, SK30, SK40, HSK Chip-Erkennung</p> <p>In Abhängigkeit von dem vorhandenem Bearbeitungszentrum bzw. der vorhandenen Fertigungsmaschine wählen die Schüler die benötigten Werkzeugaufnahmen aus.</p>	2
Vakuum- und Pneumatikspannung Manuelle Spannsysteme Durchlaufmaschinen	<ul style="list-style-type: none"> • Vakuum-Sauger • Formschlüssige Vakuumvorrichtungen • Rastertisch / Trägertisch • Pneumatikspanner • Sonderspannvorrichtungen • Handling-Roboter • Vorrichtungsbau • Laser-Projektion <p>Entsprechend der vorhandenen Fertigungsmaschine passen die Schüler die zur Herstellung des CD-Regals benötigten Spannsysteme an</p>	6
Programmierung einer CNC-Fräsmaschine Programmerstellung <ul style="list-style-type: none"> – manuell – mit Software-Unterstützung 	<p>Abhängig vom jeweiligen Steuerungshersteller z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siemens - Sinumerik 840D • BOSCH • EMCO / FESTO • HOMATIC • Werkzeugwechsel • Werkzeuglängen- und Bahnkorrektur • Nullpunktverschiebungen • Horizontalbearbeitung <p>Die Schüler erstellen mit den an ihrer Einrichtung vorhandenen Programmiersystemen und Softwarepaketen in Abstimmung der vorhandenen Steuerung die Zeichnungen des CD-Regals und die sich daraus ergebenden CNC-Programme nach optimalen Fertigungskriterien</p>	20
Bearbeitung der Einzelteile unter Beachtung relevanter Sicherheitskomponenten und Erstellung eines Einrichtblattes	<ul style="list-style-type: none"> • Programmtest und Produktion der Einzelteile des CD-Regals • Montage des CD-Regals nach vorliegender Zeichnung • Dokumentation und Datensicherung 	6

3. Lehrjahr Lernfelder 9 – 12 für Holzmechaniker / Holzmechanikerin

Lernfeld 9: Holz- und Holzwerkstoffe beschichten

3. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler beschichten Holz, Holzwerkstoffe, Rahmen und Profile. Unter ökonomischen, ökologischen und sicherheitsrelevanten Gesichtspunkten organisieren sie die Lagerung der verschiedenen Beschichtungsmaterialien. Sie wählen geeignete Stoffe für Flächen- und Schmalflächenbeschichtung unter Berücksichtigung der späteren Verwendung aus. Dazu nutzen sie technische Informationen. Sie ermitteln Materialbedarf, Materialkosten und Verschnitt. Das Trägermaterial wird geprüft und vorbereitet. Unter Nutzung maschineller Auftragsverfahren führen die Schülerinnen und Schüler die Oberflächenbeschichtung durch. Dabei berücksichtigen sie die ökologischen Folgen und den persönlichen und allgemeinen Gesundheitsschutz. Die Schülerinnen und Schüler analysieren Fehler und Schäden an den Beschichtungsstoffen und bei der Produktion. Sie wirken regelnd auf den Fertigungsprozess ein und führen geeignete Maßnahmen zur Fehlerbehebung durch. Sie überprüfen die Oberflächenqualität und dokumentieren das Ergebnis auch im Team.

Inhalte:

Oberflächenbearbeitungstechniken
Zuschnittpläne
Presstechnik
Mischungsverhältnis
Gefahrstoffverordnung
Prüfmethoden

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 9**(80 Std.)**

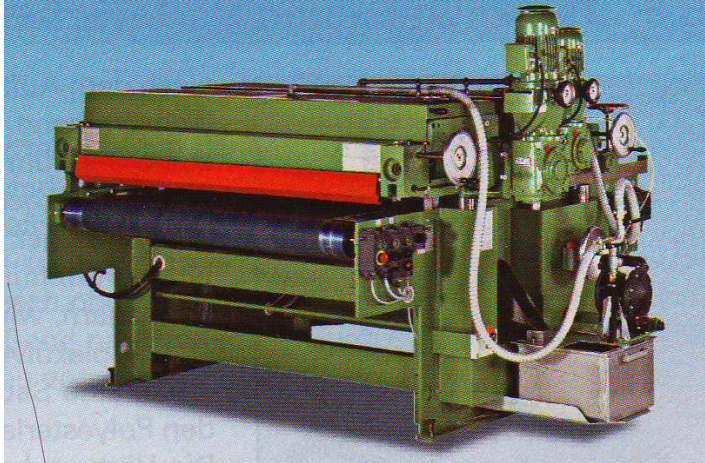
Inhalte	Hinweise
Auswahl	Trägermaterial Material für Breitflächen- und Schmalflächenbeschichtung
Lagerung	Verschiedene Beschichtungsmaterialien Gefahrstoffverordnung
Berechnungen	Materialbedarf Mischungsrechnen Materialkosten
Planen des Arbeitsablaufes	Vorbereitung der Materialien Zuschnittpläne Maschinen und Anlagen
Rechnergestützte Technik	Optimierung der Zuschnittpläne auch über CAD
Einrichten und Bedienen	Kantenanleimmaschinen, Profilummantlungsmaschinen und -anlagen Schneide- und Fügemaschinen Klebstoffauftragsmaschinen Pressen Kaschieranlagen Lackauftragsmaschinen Schleif- und Poliermaschinen
Oberflächenbeurteilung	Analyse von Fehlern und Schäden Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung Bewertung von Qualität Einhaltung Gesundheitsschutz und Umweltschutz

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 9

Lernsituation: 1

23 von 80 Std.

Für einen Auftrag müssen 750 Schrankseiten für Küchenmöbel deckend beschichtet werden.



Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Trägermaterials	Vorbereitung des Trägermaterials	1
Überzugmittel	Aufbau des Lackfilms Lösemittellacke Reaktionsharzlacke Verwendung	4
Umgang mit Lacken	Lagerung Gefahrstoffverordnung Arbeits- und Gesundheitsschutz	2
Erstellen der Fertigungsunterlagen	Arbeitsablaufplan Materialbedarf Mischungsrechnen Materialkosten	6
Lackauftrag	Maschinenauswahl Spritzen Walzen Gießen Reststoffentsorgung	6
Nachbearbeitung der Oberfläche	Lacktrocknung Polieren	2
Oberflächengüte	Lackierfehler Veränderung der Maschinenparameter Optimierung des Arbeitsablaufes	2

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen den Auftrag, entwerfen und konstruieren Bauelemente des Innenausbau und beschreiben den Arbeitsablauf. Dabei berücksichtigen sie, dass die Bauelemente auch modular verwendbar sein müssen. Sie entscheiden sich unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten für geeignete Materialien, Halbzeuge und Zulieferteile. Sie erarbeiten, auch in Gruppenarbeit, verschiedene Lösungen und Produktionsverfahren, diskutieren diese und entscheiden sich für eine geeignete Variante. Die Schülerinnen und Schüler erstellen Fertigungsunterlagen, beachten spezifische Qualitätsstandards des Innenausbau und legen Toleranzen und Prüfverfahren fest. Sie setzen die erstellten Planungsunterlagen praktisch um und präsentieren die Ergebnisse.

Inhalte:

Maßordnung im Hochbau
Innentüren
Treppen
Rahmen
Beschlüge
Einzelteilzeichnungen
rechnergestützte Techniken
Informationsquellen
Lagerhaltung

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 10**(80 Std.)**

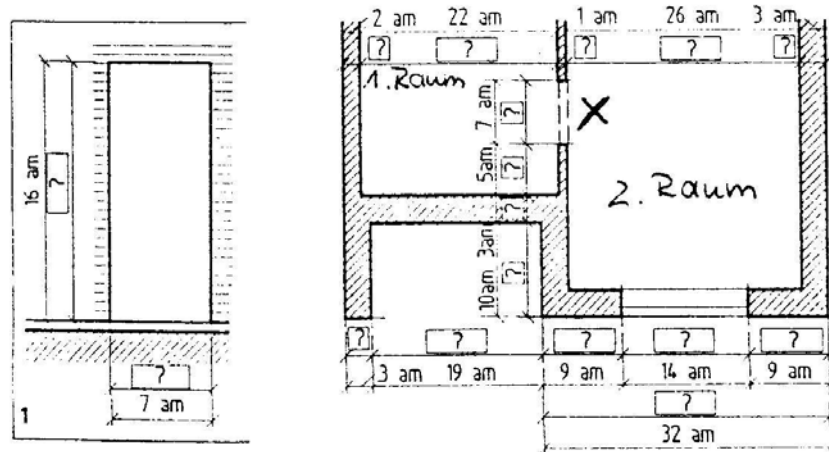
Inhalte	Hinweise
Maßordnung im Hochbau	Baurichtmaße
Innentüren	Türumrahmungen Türblattkonstruktionen Gestaltung Auswahl von Werk- und Hilfsstoffen Beschlüge und andere Zulieferteile Nutzen von Informationsquellen Erstellen von Fertigungsunterlagen Kalkulation Fertigung Montage
Rahmen	Türzargen, Profilleisten Profile Spezialwerkzeuge Serienfertigung
Treppen	Begriffe Konstruktionsarten Sicherheitsregeln Maßnahmen am Bau Erstellen von Fertigungsunterlagen auch rechnergestützt Fertigung Montage
Lagerhaltung	Innerbetrieblicher Transport Oberflächenschutz der gelagerten Teile Kennzeichnung Sicherheitsbestimmungen

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 10

Lernsituation: 1

24 von 80 Std.

Ein Kindergarten beauftragt die Firma Holzwurm mit der Fertigung von 3 Innentüren. Dabei zu beachten ist, dass die Türen Räume verbinden, in welchen gespielt und geschlafen wird.



Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Anforderungen an Innentüren	Schalldämmung Wärmedämmung Gestaltung Zweckmäßigkeit Funktionssicherheit Mechanische Festigkeit	2
Konstruktion Türblatt	Latten-/Brettertür Rahmentür Sperrtür Sonderkonstruktionen	10
Konstruktion Türumrahmung	Blockrahmen Blendrahmen Futterrahmen Zargenrahmen	2
Beschläge	Bänder/Scharniere Schlösser Griffe	2
Planung	Auswahl: Türblatt, Türumrahmung, Beschläge, Oberfläche Entscheidungen begründen	2
Fertigungsunterlagen	Angebot Technische Zeichnung Materialliste Kalkulation	6

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und fertigen nach Auftrag Fenster und Außentüren. Sie analysieren die Planungsunterlagen auch im Team und leiten daraus Anforderungen an die Bauelemente ab. Auf dieser Grundlage erstellen sie Fertigungsunterlagen, aus denen die Bauart, die Material- und Profiwahl, die Konstruktions- und Beschlagwahl, der Oberflächenschutz und der erforderliche Materialbedarf hervorgehen.

Für die Herstellung rüsten sie Maschinen, kontrollieren die Arbeitsergebnisse und ergreifen notwendige Schritte zur Fehlerbeseitigung. Abschließend beschreiben sie die komplexe Fertigung und ziehen Verbesserungsvorschläge in Betracht.

Inhalte:

Bauphysikalische Anforderungen
Holzschutz
Technische Holz Trocknung
Schnittzeichnungen
Stückliste
Arbeitsplan
Innerbetrieblicher Transport
Werkstoffkreislauf
Branchensoftware

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 11

(80 Std.)

Inhalte	Hinweise
Maßaufnahme	Baurichtmaße Nennmaße
Fenster	Anforderungen Material Anschlagarten Konstruktionsarten Bauarten Profilarten und Eckverbindungen Konstruktiver und chemischer Holzschutz Beschlüge Verglasung Erstellen von Fertigungsunterlagen auch rechnergestützt Montage Werkstoffkreislauf
Außentüren	Gestaltung Anforderungen Material Türumrahmungen Türblattkonstruktionen Konstruktiver und chemischer Holzschutz Beschlüge Erstellen von Fertigungsunterlagen auch rechnergestützt Montage
Technische Holz Trocknung	Arten Trocknungsparameter Trocknungsfehler
Innerbetrieblicher Transport	Arten von Fördermitteln und Hebezeugen

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 11

Lernsituation: 1

37 von 80 Std.

In ein Firmengebäude sollen Einfachfenster IV aus Holz eingebaut werden. (Vorgabe: Bauzeichnung, Gebäudeansicht)

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Anforderungen an Fenster	Gestaltung Lichteinfall Be- und Entlüftung Wärmeschutz Schallschutz Belastung des Fensters durch Windkräfte Fugendichtheit und Schlagregensicherheit	8
Planerische Vorarbeiten	Maßnahmen Normen, Richtlinien, Verordnungen beachten	1
Konstruktion	Anschlagarten Einfachfenster IV Verbundfenster Kastenfenster	4
Fertigungsunterlagen erstellen	Schnittzeichnungen lesen Materialliste Arbeitsablaufplan Kalkulation	10
Materialauswahl	Begründung der Holzauswahl	4
Zuschnitt	Ablängen der Kanteln Maschinenauswahl	
Hobeln und profilieren	Innen-, Außenprofil Falzabmessungen Wasserabreißnut Wasserableitung und Kantenrundung Maschinenauswahl Rüsten	
Eckverbindungen	Doppelzapfen	1
Beschläge	Auswahl Ausarbeitung der Beschlagvertiefungen	1
Oberflächenbehandlung	Holzschutz	2
Verglasung	Glasarten nach Aufbau und Funktion unterscheiden Verklotzen der Verglasungseinheit	4

Fenstereinbau	Beanspruchung der Anschlussfuge Befestigungsmittel Wandanschluss und Abdichtung	2
---------------	---	---

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen und fertigen auftragsbezogen Verpackungen. Sie erfassen die Anforderungen bezüglich der Belastbarkeit und Verwendung und wählen geeignete Materialien und Verbindungen für die Packmittel aus. Sie führen produkt- und werkstoffbezogene Berechnungen durch und erstellen Fertigungsunterlagen. Dabei berücksichtigen sie die besonderen Vorschriften für Packmittel. Sie produzieren das Packmittel rationell. Dabei führen sie Holzschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der Verwendung des Packmittels und des Gesundheits- und Umweltschutzes durch. Reststoffe werden der Entsorgung zugeführt. Die Schülerinnen und Schüler stellen einen angemessenen Schutz des Packgutes im Packmittel sicher. Sie überprüfen ihr Produktionsverfahren auch im Team hinsichtlich der Effizienz und Materialökonomie.

Inhalte:

Packmittelarten
Konstruktion
Kennzeichnung
Internationale Standards
Stabilität
Berechnungen von Masse und Volumen
rechnergestützte Technik

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 12

(40 Std.)

Inhalte	Hinweise
Begriffe im Verpackungsbereich	Packmittel Packhilfsmittel Packstoff Packstück
Funktionen der Verpackung	Schutzfunktion Lagerfunktion Lade- und Transportfunktion Verkaufsfunktion
Beanspruchung der Verpackung	mechanisch klimatisch
Packmittelarten	Einweg- und Mehrwegverpackungen als: Behälter Kisten Paletten Container
Material für Packmittel	Internationale Standards Gefahrgüter
Konstruktion der Verpackung	Schraub- und Nagelverbindungen andere Verbindungen für Verpackungen Druckluft
Maßgenauigkeit	Toleranzen Passungen
Fertigungsunterlagen	Schnittzeichnungen Materialliste Kostenberechnungen Arbeitsablaufplan
Holzschutz	Holzschutzmaßnahmen Verarbeitung von Holzschutzmitteln Einbringverfahren Gesundheits- und Umweltschutz Reststoffentsorgung
Oberflächengüte	Qualitätskriterien festlegen und beurteilen
Packhilfsmittel	Schutz und Sicherung des Packgutes
Verpackungen für gefährliche Güter	Gefahrstoffklassen
Berechnungen	Materialbedarf Transportgewicht (Masse und Volumen)
Kennzeichnung	Verpackungssymbole englische Begriffe

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 12

Lernsituation: 1

15 von 40 Std.

Ein Kunde bestellt bei ihrer Firma 17 Transportbehälter für den Transport zerbrechlicher Güter innerhalb Deutschlands. Die Behälter sollen aus unbehandeltem Holz bestehen und pro Kiste mit maximal 450kg belastet werden können. Die Größe der Behälter ist vom Kunden vorgegeben.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Bauarten	tragende Kistenverpackung A1 - A6	2
Holzauswahl	Anforderungen Eigenschaften Belastbarkeit Holzdicke	1
Erstellung der Fertigungsunterlagen	Außenmaße der Skizze entnehmen Fertigungszeichnung Verbindungen festlegen Arbeitsablaufplan erstellen Materialmenge berechnen Stückliste erstellen Auswahl der Packhilfsmittel	8
Fertigung	Zuschnitt Zusammenbau Umgang Druckluft Arbeitsschutz	2
Kennzeichnung	Anbringen von Beschriftung und Markierungszeichen	2

3. Lehrjahr Lernfelder 9 – 12 für Tischler / Tischlerin

Lernfeld 9: Bauelemente des Innenausbau
herstellen und montieren

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler planen, fertigen und montieren auf der Grundlage eines Kundenauftrages Innentüren und Treppen.
Sie überprüfen die baulichen Gegebenheiten, beraten den Kunden und gestalten die Erzeugnisse. Die Schülerinnen und Schüler planen die Fertigung, sowie die Montage der Bauelemente und berücksichtigen hierbei die sicherheitstechnischen Erfordernisse. Sie setzen ihre Planung um, stimmen sich mit anderen Geerken ab und sichern die Erzeugnisse.
Sie informieren den Kunden über das Serviceangebot des Betriebes.

Inhalte:

Maßordnung im Hochbau
Regelwerke
Konstruktionsbedingte Berechnungen
Oberflächenbeanspruchung
Sicherung und Transport von Bauteilen
Bauwerksanschlüsse
Kundenorientierung

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 9

(60 Std.)

Inhalte	Hinweise
Maßordnung im Hochbau	Baurichtmaß Baunnenmaß Berechnungsbeispiele Lesen von Bauzeichnungen
Regelwerke	VOB Regelwerk Holztreppebau
Treppenbau	Aufgaben und Anforderungen Grundbegriffe, Bezeichnungen und Maßbeziehungen Gestaltung und Konstruktion der verschiedenen Treppenbauarten Anschlussdetails Aufriss und Arbeitsplanung Oberflächenbehandlung Verpackung und Transport Montage Kundengespräch / Kundenorientierung
Innentüren	Arten, Aufgaben und Anforderungen Kundengespräch / Kundenorientierung Gestaltung und Konstruktion von Türumrahmungen und Türblättern Beschlüge Einbau und Montage

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 9

Lernsituation:1

15 von 60 Std.

Für ein zu sanierendes Hotel werden auch neue Zimmertüren geplant. Diese sollen schalldämmend sein und mit moderner Schließtechnik ausgeführt werden.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Maßordnung im Hochbau	Lesen von Bauzeichnungen VOB	2
Türarten	Türeinbausysteme Türkonstruktionen Schalldämmung	6
Schließtechnik	Schließanlagen Internetrecherche zu Schließsystemen im Hotel	2
Montage von Innentüren	Bauwerksanschlüsse Arbeitsablaufplan	2
Materialberechnungen	Materialliste nach Bauzeichnungen	3

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler erfassen einen Kundenauftrag, gestalten, planen, fertigen und montieren Baukörper abschließende Bauelemente.
Sie entwickeln mit dem Kunden das Anforderungsprofil für Fenster und Außentüren. Auf dieser Grundlage bestimmen sie die Konstruktion, Formgebung, Materialien und Oberflächengüte. Sie erstellen Unterlagen für die betriebliche Fertigung sowie den Einbau auf der Baustelle. Die Schülerinnen und Schüler fertigen Bauelemente mit speziellen Maschinen und Werkzeugen. Sie demontieren die zu ersetzenden Elemente bauwerkschonend. Bei der Arbeit auf der Baustelle beachten sie die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz. Sie stellen die Bauanschlüsse nach den bauphysikalischen Erfordernissen her. Anfallende Reststoffe werden dem Werkstoffkreislauf zugeführt.
Die Schülerinnen und Schüler beraten den Kunden über Bedienungs-, Wartungs- sowie Pflegemaßnahmen und nehmen mögliche Reklamationen entgegen.

Inhalte:

Bauphysikalische Zusammenhänge
Öffnungs- und Bauarten
Dicht- und Dämmstoffe
Beschlagtechnik
Sicherheitstechnik
Befestigungssysteme
Glasarten und Verglasungssysteme
Konstruktiver und chemischer Holzschutz

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 10

(100 Std.)

Inhalte	Hinweise
Bauphysikalische Zusammenhänge	U- wert, Wärmeschutz Lüftung, Windbelastung Schallschutz Schlagregensicherheit Brandschutz
Bauarten von Türen	Türumrahmungen <ul style="list-style-type: none"> - Blend- und Blockrahmen - Zusammengesetzte Profile Türblätter <ul style="list-style-type: none"> - Rahmentüren - aufgedoppelte Türen - glatte Türen Öffnungsarten von Türen
Bauarten von Fenstern	Anschlagarten <ul style="list-style-type: none"> - Außenanschlag - Innenanschlag - ohne Anschlag Öffnungsarten von Fenstern Fensterarten: <ul style="list-style-type: none"> - Einfachfenster - Verbundfenster - Doppelfenster - Kastenfenster
Materialien von Fenstern und Türen	Holz Kunststoff, Aluminium, Kombinationen
Dicht- und Dämmstoffe	Dichtungsmittel Dichtstoffe Dichtungsprofile Falzdichtungen Lage der Dichtungen
Konstruktionsmerkmale Fenster und Türen	Rahmenholzabmessungen Falzausbildung (Einfach-, oder Doppelfalz) Verbindungen Füllungen Verglasungssysteme Konstruktiver und chemischer Holzschutz
Beschlag- und Sicherheitstechnik	Drehbeschläge Schließbeschläge Beschlagzubehör
Befestigungssysteme	Baukörperanschluss Arbeitsablaufplan Demontage und Montage Arbeitssicherheit Werkstoffkreislauf
Gestaltung und Konstruktion	Entwurfszeichnung Schnittdarstellungen Materiallisten

Service	Bedienungsanleitungen Wartung und Pflege Abnahmeprotokoll
---------	---

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 10

Lernsituation:1

9 von 60 Std.

Auswechseln von Fenstern in einem Gründerzeithaus: Die noch vorhandenen Einfachfenster mit Einfachverglasung in einem Gründerzeithaus sollen durch Holzfenster mit Isolierverglasung ersetzt werden.



Folgende Probleme sollen von Ihnen gelöst werden:

1. Die Altfenster müssen ausgebaut und entsorgt werden. Prüfen Sie verschiedene Möglichkeiten in der Gruppe und entscheiden Sie sich für eine, und erklären Sie diese vor der Klasse!
2. Skizzieren Sie in einem selbst gewähltem Maßstab die Fassade des Hauses, mit verschiedenen Fenstermodellen ein.
3. Beschreiben Sie zwei verschiedene Fensterkonstruktionen, wählen Sie eine Konstruktion aus und begründen Sie die Wahl!
4. Erklären Sie die fachgerechte Montage eines Fensters! Stellen Sie dar, welche Auswirkungen eine nicht fachgerechte Montage haben könnte!

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Planerische Vorarbeiten	Demontage der Fenster, Fachgerechte Entsorgung	2
Präsentieren von Ergebnissen	Darstellen des Findungsprozesses und der Ergebnisse	1
Skizzieren und Maßstäbe anwenden	Vorgegebene Fassade mit ausgewählten Fenstern maßstäblich skizzieren	2
Konstruktion	Beschreiben verschiedener Fensterkonstruktionen, auswählen und begründen	2
Montage	Arbeitsablaufplan	1
Qualitätssicherung	Mögliche Einbaufehler benennen	1

Ziel:

Sie Schülerinnen und Schüler führen Wartungsarbeiten durch, planen und realisieren Instandsetzungsarbeiten. Sie untersuchen und dokumentieren Schäden sowie Fehlfunktionen an Erzeugnissen und ermitteln mögliche Ursachen. Unter Berücksichtigung des Bearbeitungsaufwandes entscheiden sie sich für Maßnahmen zur Schadensbegrenzung bzw. Schadensbehebung und legen die Art sowie den Umfang der Instandhaltung fest. Die Schülerinnen und Schüler unterbreiten dem Kunden Lösungen, die für den Werterhalt notwendig und sinnvoll sind. Sie führen die erforderlichen Arbeiten durch und protokollieren die Arbeitsschritte.

Inhalte:

Schadenanalyse
Gestaltungsmerkmale von Bau- und Möbelstilen
Pflege- und Wartungsanleitungen
Konservierungstechniken
Instandhaltungstechniken

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 11

(40 Std.)

Inhalte	Hinweise
Schadensanalyse	Protokollierung vorhandener Schadensbilder durch: <ul style="list-style-type: none">• tierische und pflanzliche Schädlinge• klimatische Einflüsse• mechanische Einflüsse
Gestaltungsmerkmale von Bau- und Möbelstilen	Romanik Gotik Renaissance Barock Rokoko Klassizismus Jugendstil Gegenwart
Pflege- und Wartungsanleitungen	Beschläge Oberflächen Nachbehandlung Auswechseln
Instandhaltungstechniken	Nachstellen von Beschlägen Nachrüsten von Beschlägen und Zubehör Nachbehandlung

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 11

Lernsituation:1

12 von 40 Std.

Thema: Restaurierungsarbeiten

Für einen Kunden soll in ihrem Unternehmen eine Kommode restauriert werden. Dieser legt Wert auf eine originalgetreue Aufarbeitung.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Schadensanalyse	Beschreibung des Schadenbildes Mögliche Ursachen nennen	2
Kundenberatung	Kostenvoranschlag	3
Gestaltung	Möbelstile zuordnen typische Merkmale beschreiben	3
Instandsetzung	Wiederherstellen des Originalzustandes Ausbau und Erneuern schadhafter Teile	2
Werterhaltung	Pflegehinweise	2

Lernfeld 12: Einen Arbeitsauftrag aus dem Tätigkeitsfeld
ausführen

3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden

Ziel:

Sie Schülerinnen und Schüler bearbeiten selbstständig einen vollständigen Kundenauftrag. Sie informieren sich eingehend über den Auftrag und entwerfen einen Plan für die Auftragsabwicklung. Sie konzipieren verschiedene Lösungsansätze. Dabei achten sie auf die Wechselbeziehungen zwischen Kundenforderungen, ästhetischen, ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Die Schülerinnen und Schüler bereiten ein Kundengespräch mit Präsentation der verschiedenen Varianten vor. Die Beurteilung der vorgestellten Ausführungsalternativen erfolgt aus Sicht des Kunden und des Herstellers. Dabei entwickeln sie eine Lösung. Für diese erstellen die Schülerinnen und Schüler alle erforderlichen Unterlagen sowohl für den Kunden als auch für den Fertigungsprozess, den sie anschließend ausführen. Sie nehmen gemeinsam mit dem Kunden den Auftrag ab. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Arbeitsergebnisse vor und sind in der Lage, ihre während der des Planungs- und Fertigungsprozesses getroffenen Entscheidungen zu begründen.

Inhalte:

Gestaltungskriterien
Kalkulation
Modell, Prototyp oder Muster
Angebot, Auftragsbestätigung, Rechnung
Fertigungszeichnung
Materialdisposition
Qualitätssicherung
Abnahme
Branchenspezifische rechnergestützte Technik

Darstellung der Inhalte des Lernfeldes 12**(80 Std.)**

Inhalte	Hinweise
Ideenfindung aus dem Arbeitsbereich	Zweck, Funktion Maßfindung
Gestaltung	Entwurfsskizzen mit Entscheidungsfindung Bauweise Materialauswahl Oberfläche
Planung	Fertigungszeichnung auch rechnergestützt Materialliste Arbeitsablaufplan Vorkalkulation
Angebot und Auftragsbestätigung	Fachübergreifendes Arbeiten (z. B. Schreiben von Angeboten) Kundengespräch mit Präsentation
Materialdisposition	Aktuelle Preisvergleiche, rechnergestützte Recherche
Qualitätssicherung	Kontrolle des Endprodukts nach erstelltem Kriterienkatalog
Abnahme und Rechnungslegung	Nachkalkulation Fachübergreifendes Arbeiten (z. B. Schreiben von Rechnungen) Einsatz von Branchensoftware

Variante zur Darstellung der Lernsituationen im Lernfeld 12

Lernsituation:1

Analysieren Sie das Tätigkeitsfeld ihres Unternehmens und leiten Sie daraus ihren Arbeitsauftrag ab.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Ideenfindung	Funktion / Aufgabe / Zweck Maßfindung eventuelle Anpassung	
Gestaltung	verschiedene Entwurfsskizzen zur Gestaltung und Konstruktion Flächenunterteilungen Bauweise / Konstruktion festlegen Verschleißbarkeit Materialauswahl Oberflächenbehandlung	
Planung	Fertigungszeichnung - Teilschnitte - Verbindungsmittel Materialliste Arbeitsablaufplan einschl. Fertigungsverfahren und Fertigungstechniken Einbeziehung der Werkstatteinrichtung (vorh. Maschinen und Werkzeuge) Vorkalkulation	
Materialdisposition	Durchführung von Preisvergleichen	
Angebot und Auftragsbestätigung	Erstellen eines Angebotes Präsentation der Ergebnisse	
Abnahme	Qualitätssicherung und Rechnungserstellung	

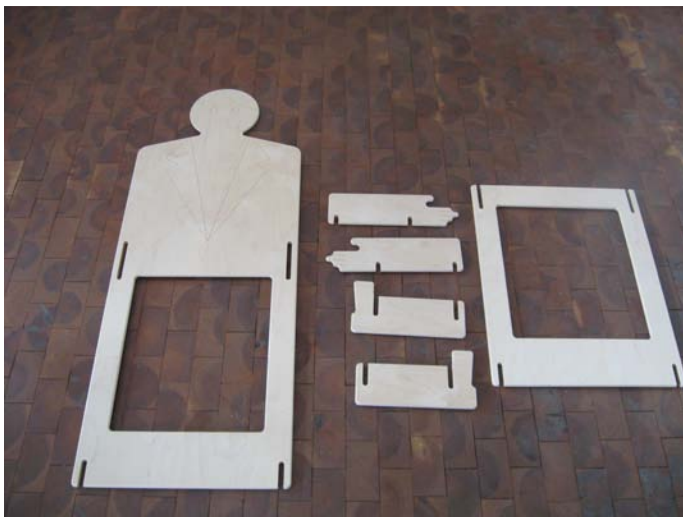
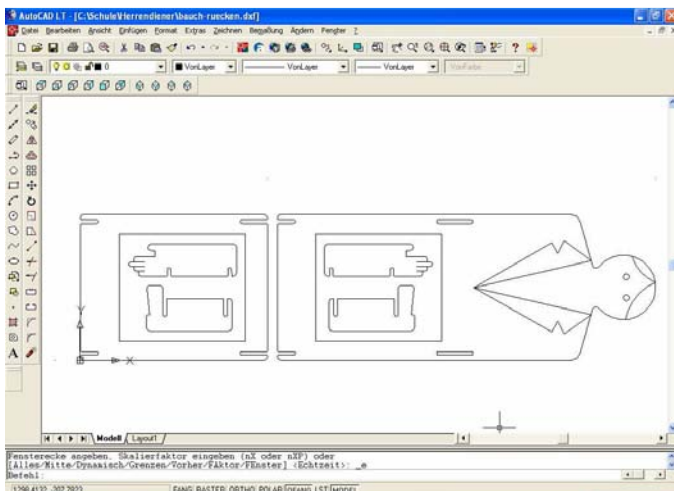
Inhalte	Hinweise
Grundlagen CAD (AutoCAD Lt)	Wiederholung und Vertiefung der CAD-Grundfunktionen Erklärung DWG/DXF-Formate
Erzeugung eines CNC-Programmes aus einer AutoCAD-Zeichnung	Vorstellung eines CNC-Postprozessors Erweiterung der Zeichnungen um Anfahrwege und Technologiedaten Generierung von CNC-Programmen
Einsatz von Branchensoftware	Plattenaufteil-Software Digitalisier-Software und Einsatzmöglichkeiten Nesting-Software und Anwendungsbereiche u. ä.
Programmiertechniken	Vertiefung Unterprogrammtechnik Bohr- und Fräszyklen der unterschiedlichen Maschinen- bzw. Steuerungshersteller
Werkzeuge	Einsatz von Fräswerkzeugen unterschiedlicher Durchmesser und Formen (Profilwerkzeuge)
Werkstückspannung	Festlegung der Spannmöglichkeiten Vorrichtungsbau
Fertigung	Probefräsung, Optimierung der Spanntechnik und der Technologiedaten (z.B. Vorschub), Serienreife

Variante zur Darstellung einer Lernsituation CNC

Bezug nehmend auf den Kenntnisstand des 1. und 2. Ausbildungsjahres wurde ein Werkstück ausgewählt, das zur Fertigung neben den Bearbeitungsverfahren Fräsen, Sägen und Bohren die CAD/CAM – Anwendung in den Vordergrund stellt. Dies ermöglicht eine universelle Anwendbarkeit innerhalb der schulischen Ausbildung und bietet zudem die Garantie der Fertigung auf unterschiedlichen Bearbeitungszentren je nach Ausstattungsgrad der einzelnen Beruflichen Schulzentren.

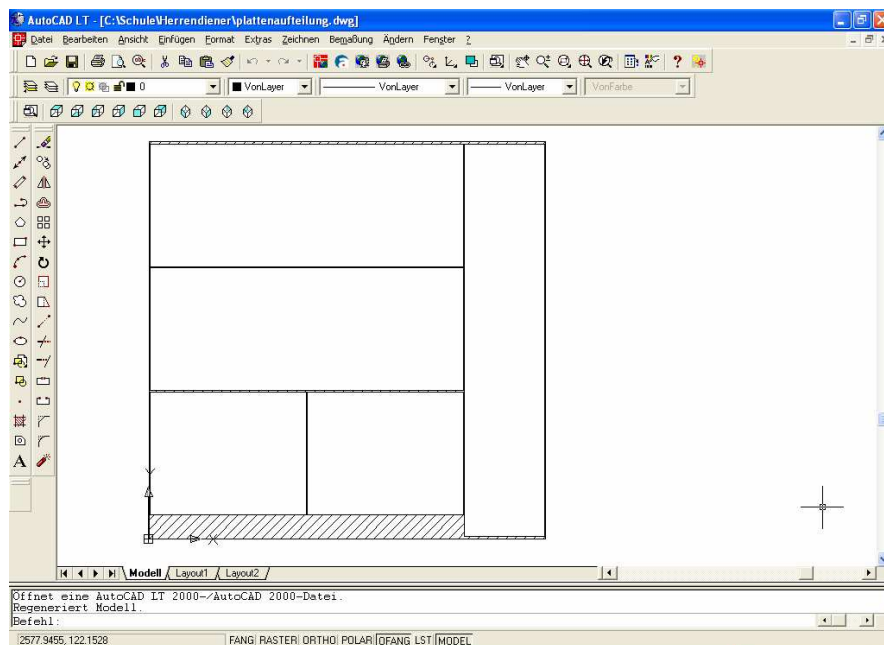
Lernsituation: Um weitere regionale Klein – und Mittelständige Unternehmen in sein Lieferportfolio zu integrieren und dem Hintergrund einer gezielten Nachwuchsförderung hat ein bekanntes Möbelhaus, welches sich auf Kindermöbel spezialisiert hat, folgenden Wettbewerb ausgeschrieben.
Nach Vorgabe einer Zeichnung im AutoCad-Format durch den Designer des Möbelhauses soll ein Herrendiener (Stummer Diener) für ein Kinderzimmer gefertigt werden, welcher folgenden Kriterien gerecht werden muss:

- Fertigung auf einem CNC-Bearbeitungszentrum
- Geringer Materialbedarf
- Zerlegbar, um Verpackungsmaterial zu sparen



Grundlage des erstellten Herrendieners aus Multiplex sind folgende Rohteilmaße in mm:

Werkstück	Anzahl	Länge	Breite	Dicke
Rückenplatte	1	1200	470	12
Frontplatte	1	600	470	12



Rohplatte 1500 x 1500 mm → ergibt 2 Herrendienere

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Weiterführende AutoCad-Befehle und erlernen des Umgangs mit einem vorhandenem Postprozessor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konstruktions- und Zeichenanweisungen unter AutoCad ▪ Erklärung DXF-Format ▪ Vorstellung des Postprozessors ▪ Setzen von Null- und Startpunkten ▪ Eingabe Technologiedaten ▪ Erzeugung eines CNC-Programmes aus einer Autocad-Zeichnung ▪ Nutzungsmöglichkeiten eines Preprozessors 	7
Aufzeigen von Möglichkeiten, Daten aus Digitalisiersystemen zu übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassen freier Konturen durch Digitalisieren • Digitalisieren auf dem Monitor • Digitales Zeichenbrett • Vorstellung von Laserdigitalisiersystemen 	2

Optimierung der Materialausnutzung	<ul style="list-style-type: none"> • Nesting • Ermittlung der erforderlichen Rohmaße • Plattenaufteilung des Rohmaterials • Berücksichtigung von unterschiedlichen Werkzeugformen und Durchmesser • Nutzung von Zuschnittresten • Verschnittermittlung 	3
Vorrichtungsbau	<ul style="list-style-type: none"> • Klärung vorhandener Spannmöglichkeiten • Spannvorrichtungsbau 	3
Nutzung von Fräs- und Bohrzyklen	<ul style="list-style-type: none"> • G-Funktionszyklen • Maschinenbezogene Zyklen • Parametrisierte Programme • 	8
Programmierung einer CNC-Fräsmaschine Programmerstellung – mit Software-Unterstützung	<p>Abhängig vom jeweiligen Steuerungshersteller z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siemens - Sinumerik 840D • BOSCH • EMCO / FESTO • HOMATIC <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugwechsel • Werkzeuglängen- und Bahnkorrektur • Nullpunktverschiebungen • Horizontalbearbeitung <p>Die Schüler erstellen mit den an ihrer Einrichtung vorhandenen Programmiersystemen und Softwarepaketen in Abstimmung der vorhandenen Steuerung die sich daraus ergebenden CNC-Programme nach optimalen Fertigungskriterien</p>	9
Bearbeitung der Einzelteile unter Beachtung relevanter Sicherheitskomponenten und Erstellung eines Einrichtblattes	<ul style="list-style-type: none"> • Programmtest und Produktion der Einzelteile des Herrendieners • Vorschuboptimierung • Optimierung der Spanntechnik • Oberflächenbehandlung und Montage des Herrendieners nach Zeichnungsvorgaben • Dokumentation und Datensicherung 	6
Weitere Anwendungsmöglichkeiten der CNC-Technik	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der 5-Achs-Bearbeitung • Frässpindel mit Kardankopf / Robotikkopf • Laserprojektionstechnik • Laserschneiden 	2

Anlage 1: Hinweise zur Kompetenzentwicklung

Die Kompetenzen sollen sich im Laufe der Ausbildung auf ständig steigendem Niveau entwickeln. Mit dieser tabellarischen Zusammenstellung einiger Beispiele soll die mögliche Kompetenzentwicklung fortlaufend vom 1. bis zum 3. Ausbildungsjahr verdeutlicht werden. Dabei sind Beispiele aus den Bereichen Sozialkompetenz, Fachkompetenz und Methodenkompetenz berücksichtigt. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Bei der Vorbereitung des Unterrichts müssen alle in einer Klasse unterrichtenden Kollegen und Kolleginnen überprüfen und abgleichen, wie sie mit ihren Lernsituationen die Entwicklung der erforderlichen Kompetenzen im Laufe des Lehrjahres realisieren.

Kompetenzliste der Tischlerausbildung (Lernfeld 1-8 für Holzmechaniker identisch)												
Kompetenz	Lernfeld 1	Lernfeld 2	Lernfeld 3	Lernfeld 4	Lernfeld 5	Lernfeld 6	Lernfeld 7	Lernfeld 8	Lernfeld 9	Lernfeld 10	Lernfeld 11	Lernfeld 12
Produkte gestalten	Einzelteil-ästhetik, Proportion	Proportion	Funktion	Form	Form , Farbe, Funktion und Konstruktion		Möbel im Raum	Raumgestaltung und Farbe,	Gestaltung Türen und Treppen	Gestaltung Türen und Fenster	Gestaltung in verschiedenen Stilen	Ganzheitliche Gestaltung
Darstellungstechniken anwenden	Skizzen, Grundlagen Zeichnungsnormen	Skizzen von Details, Normgerechte Ansichten mit Bemaßung	Detailschnitte	Teilschnitte	Normgerechte Schnitte, einfache Fertigungszeichnungen	Einzelteilzeichnungen, Toleranzen	Fertigungszeichnungen, Darstellung von Baukörperanschlüssen im Innenbereich	Darstellung von Anschlüssen und Unterkonstruktionen im Innenbereich	Baupläne Darstellung von Bauwerkanschlüssen bei Innentüren und Treppen	Darstellung von Baukörperanschlüssen im Außenbereich	Skizzen von Holzbauteilen verschiedener Stile	Komplexe Fertigungszeichnungen
Rechnergestützt zeichnen		Ansichten		Details, Bemaßung	Schnitte	Einzelteilzeichnung	CAD	Fertigungszeichnungen,	3D-Darstellungen			
Produktbezogen rechnen	Schwundberechnung, Längen, Flächen, Materialmengen	Masse, Holzfeuchteberechnungen Streckenteilung, Volumen, Materialbedarf	Materialkosten	Verschnitt, Schnittholzvolumen, Holzvolumen und Holzpreisumrechnungen, Stückliste	Mischungsrechnen mit Materialbedarf	Verschnittoptimierung, Druckberechnung	Aufmass		Maßordnung, konstruktionsbedingte Berechnungen	Wärmeschutz		Angebot, Rechnung, Materialdisposition, Kalkulation
Fertigung planen	Arbeitsschritte, Betriebsstrukturen	Arbeitsorganisation	Arbeitsablaufplan	Reflektion von Fertigungsprozessen		Rationelle Fertigung, Spannungstechnologie, Maschinenauswahl	Programme, Steuer- und Regeltechnik, Vorbereitung zum Einbau von Elektrogeräten, Objekten und Armaturen	Montageplan			Konservierungs- und Instandhaltungstechnik	Optimierung und Begründung von Fertigungsprozessen
Mit Materialien sachgerecht umgehen	Vollholz lagern, auswählen und bearbeiten	Verarbeitungsverholzfeuchten, Holzrocknung, Holzwerkstoffe lagern, auswählen und bearbeiten, Furnierarten	Kunststoffe, Glas, Metall und sonstige Werkstoffe, Klebstoffe		Leime, Lacke, Furnierlagerung und Furnierverarbeitung		Flächen mit Furnier gestalten	Dämmstoffe	Sicherheitsgläser (ESG, VSG)	Fensterwerkstoffe, Glasarten, Verglasungssysteme, Dichtstoffe	Konservierungsstoffe	

Rechnergestützt fertigen		Standard-Software		Einführung und Nutzung berufsbezogener Computertechnik (CNC-Technik)	CNC-gestützte Fertigung		Rationelle Fertigung mit programmierbaren Maschinen (z.B. variable Programmierung)			Fenstersoftware		Branchensoftware
Fertigungsbezogen rechnen					Druck, Hydraulik	Maschinenrechnen						
Fertigungstechniken anwenden	Arbeitsplatz Handwerke und handgeführte Maschinen, Anreiß- Mess- und Prüfwerkzeuge, Werkzeuge warten, Massivholzbearbeitung	Einführung stationäre Maschinenwerkzeuge, Verarbeitung von Holzwerkstoffen, Spannvorrichtungen	Spezifische Werkzeuge und Maschinen für verschiedene Werkstoffe, Grundlagen der Elektrotechnik, Bearbeitung verschiedener Werkstoffe, Energieversorgung		Fertigungsergebnisse prüfen	Vorrichtungsbau, Maschinenrüsten, Wartung und Instandhaltung	Transportmittel und Transport			Spezifische Werkzeuge und Maschinen für Bauelemente	Konservierungs- und Instandhaltungstechniken	Komplexe Fertigungsanlagen
Oberflächen bearbeiten	Oberflächengüte (Vollholz)	Oberflächengüte (Holzwerkstoffe)	Oberflächengüte (Kunststoffe, Glas, Metall u. sonstige Werkstoffe)	Oberfläche vorbereiten	Farbgebung von Oberflächen, Oberflächenschutz, masch. Oberflächentechnik		Besondere Oberflächenbehandlungen (z.B. Effektlackierungen)		Oberflächenbeanspruchung	Chemischer Holzschutz	Konservierungstechniken	
Verbindungstechniken anwenden		Verbindungen für Holz- und Holzwerkstoffe	Werkstoffspezifische Verbindungen			Lösbare Verbindungen	Baukörperanschlüsse im Innenbereich	Anschlüsse und Unterkonstruktionen im Innenbereich	Bauwerksanschlüsse bei Innentüren und Treppen	Baukörperanschlüsse im Außenbereich		
Beschläge auswählen und montieren				Standardbeschläge für Möbel	Beschläge für bewegliche Möbelteile, Beschlagtechnik	Verbindungsbeschläge Beschläge für Raster-systeme		Befestigungsbeschläge, Befestigungsmittel	Beschläge für Innentüren und Treppen	Beschlagsysteme für Fenster und Außentüren, Sicherheitstechnik		

Montage- techniken anwenden		Zusammen- bau von Einzelteilen		Einbau von Beschlägen	Zusammen- bau von Möbeln, Einbau und Einstellen von Beschlägen für bewegliche Möbelteile	Spann- techniken, Transport- mittel, Schablonen, Pressen	Transport- organisation, Arbeitsschritte bei der Montage, Einbau von Elektroge- räten und Armaturen, Montage- hilfen, Befestigungs- mittel	Montagepla- nung, Baustellen- einrichtung, Leitern, Gerüste, Trockenbau- systeme	Sicherung und Transport von Bauteilen	Demontage und Montage von Außenbau- teilen		
Bauphysik berücksichti- gen							Baufeuchte, Hinterlüftung	Bau- physikalische Grundlagen		Konstruktiver Witterungs- schutz	Bauschaden- analyse	
Qualität kontrollieren	Einführung in die Qualitäts- prüfung, Maßhaltigkeit	Passgenauig- keit von Ver- bindungen, Arbeitspro- zesse reflektieren	Oberflächen- güte, Maßgenauig- keit, Planungs- prozess- optimierung	Einführung in den Qualitäts- regelkreis, Qualitätskri- terien festlegen, Qualitäts- prüfung, Fertigungs- prozess- optimierung	Messen und Prüfen	Bearbeitungs- qualität in Abhängigkeit von Zerspanungs- parametern		Bauabnahme- protokoll				Qualitäts- sicherung, Prozess- optimierung, Abnahme
Sicher arbeiten	Sicherheit im Umgang mit Handwerk- zeugen und Handma- schinen	Sicherheits- einrichtungen an Maschinen (TSM1), Schutz vor Holzstaub	Gefahren des elektrischen Stromes, Umgang mit ver- schiedenen Werkstoffen		Umgang mit lösemittel- haltigen Stof- fen, Emissions- schutz			Baustellen- sicherung, Hebe- und Trage- techniken, persönlicher Arbeitsschutz		Arbeitssicher- heit bei Montage- und Demontage- arbeiten		
Ökologisch handeln	Holzauswahl, Abfallver- meidung		Ökolog. Bewertung von Materialien					Reststoffe trennen, Umweltschutz auflagen, Werkstoffe der Wiederver- wendung zu- führen		Umgang mit Energie, Werkstoff- kreislauf	Werterhaltung	Umweltver- träglichkeits- analyse

Kunden beraten und Service bieten					Analyse von Kundenaufträgen, Kundenprofil	Kundengespräch		Produktübergabe, Kundenberatung	Kundeninformation, Serviceangebot des Betriebes	Information über Wartung und Instandhaltung der Produkte, Reklamationen entgegennehmen	Umfassende Kundenberatung	
Sozialkompetenz	Bereitschaft zur Kommunikation, betriebliche Kommunikation	Teamfähigkeit, Entwicklung zu einem Team	Zuverlässigkeit anderen gegenüber	Arbeitsteilung im Team	Konflikte lösen im Team		Zusammenarbeit mit anderen Gewerken	Konsensfindung				
Personalkompetenz	Grundhaltung zur Arbeit, sicherheitsbewusst handeln	Verantwortung übernehmen, Hilfsbereitschaft zeigen	Selbstbewertung durchführen	Kritik üben und ertragen	Fremdbewertung durchführen	Selbstbewusstsein zeigen			Gespräche führen und verhandeln			Selbstständig lernen
Methodenkompetenz	Einführung in Lern- und Ordnungstechniken, Umgang mit Texten und Informationsquellen	Reflexionsmethoden, Präsentationen innerhalb des Teams, Inhalte strukturieren, Visualisierungstechniken	Beurteilungsmethoden, einfache Präsentationstechniken, Fachliteraturrecherchen	Präsentationstechniken, sicheres Auftreten, Dokumentationen erstellen	Problemlösetechniken, Internetrecherchen, Körpersprache, freies Sprechen	Computerunterstützte Präsentationstechniken		Produktinformationen auswerten, Protokolle verfassen	Zusatzleistungen erfassen (Rapportzettel)		Einfache Schadensanalysen durchführen	Komplexe Präsentation und Dokumentation

Die Liste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit

Anlage 2 Lernsituationen
 Ergebnisse des Arbeitskreises Holztechnik vom 12.06.2007

Variante zur Darstellung der Lernsituation im Lernfeld 5 Einzeilmöbel herstellen

Lernsituation 2:

17 von 80 Std.

Der Kunde wünscht sich eine Kombination aus Pinnwand, Planer, Kalender und Stauraum für Schreibutensilien. Angebracht direkt über dem Schreibtisch sollte alles griffbereit und übersichtlich angeordnet sein.

Der Kunde hat folgende Vorstellungen:

- Eine Tafel, an der ein Kalender und eine Pinnwand (Kork oder Metall) sowie eine Fläche für Kurznotizen integriert werden kann.
- An der linken Seite der Tafel sollen sich in senkrechter Anordnung kleine Schubkästen befinden, die für die Unterbringung von Kleinutensilien vorgesehen sind.
- An der unteren Seite, anschließend an die linke Seite, sollen in waagerechter Anordnung offene Fächer für CD's etc. angeordnet werden.
- Passend zum Schreibtisch sollte die Tafel mit den Konstruktionselementen eine Breite von 1200 mm und eine Höhe von 1000 mm nicht überschreiten.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Planerische Vorarbeiten	3 Vorschläge zum Kundenwunsch in verschiedenen Konstruktionen (LF 2) und Oberflächengestaltungen	2
Materialauswahl	Verwendung verschiedener Werkstoffe z.B. Vollholz, Plattenwerkstoffe, Kork, Metall, Kunststoffe, Furniere (LF 1,2 und 3)	2
Konstruktion und Gestaltung	Gestaltung der Furnierflächen Auswahl und Begründung der Verbindungen und Verbindungsmittel	3
Oberfläche	Auswahl von geeigneten Oberflächenmitteln Berechnung von Auftragsmengen	5
Zeichnung	Ansichten, Teilschnitte – Verbindungen	3
Präsentation	Arbeitsergebnisse vorstellen	2

Lernsituation 2:

35 von 80 Std.

Rollladencontainer in Serienfertigung:

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Planerische Vorarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Skizzen - Maße - Materialauswahl 	3
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> - lösbare Eckverbindungen - Rollladenauswahl - Rastersystem für Böden - Fahrbare Unterkonstruktion 	7
Maschinelle Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> - Weiterbearbeitung der vorgefertigten Teile mit numerischem Bearbeitungszentrum 	20
Montage	<ul style="list-style-type: none"> - Montagewerkzeuge und Materialbereitstellung - Montageablaufplan 	4
Lagerung	<ul style="list-style-type: none"> - Zwischenlagerung der fertigen Container zum Abruf ab Lager 	1

Lernsituation 2:

35 von 80 Std.

Der Kunde möchte durch den Dachgeschossausbau zusätzlich Stauraum durch Nutzung der Dachschräge schaffen. Hierfür sind geeignete Einbaumöbel zu entwerfen, zu planen und herzustellen.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Maßnahmen am Bau	<ul style="list-style-type: none"> - Aufmass (Treppehöhe, Schräge) - Winkligkeit, Fußbodenniveau prüfen) 	
Entwurf	<ul style="list-style-type: none"> - Skizzen unter Berücksichtigung verschiedener Kundenwünsche - Raumwirkung, Farbgestaltung, Lichtverhältnisse 	
Konstruktion	<ul style="list-style-type: none"> - Varianten in Abhängigkeit von den räumlichen Gegebenheiten erarbeiten - Hinterlüftung - Bauarten - Türöffnungsart (Anschlagmöglichkeiten) 	
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl nach Bauart - Materialliste und Kosten 	
Fertigungszeichnung	<ul style="list-style-type: none"> - Teilschnitte Fußboden- und Wandanschlüsse - Teilschnitt Türanschlüsse - Vertikalschnitt 	
Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> - Fertigungsablauf unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten (Zerlegbarkeit / Montage) 	
Kontrolle und Bewertung der oben erstellten Varianten	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionalität und Zweckmäßigkeit des Möbels - Preisrahmen 	

Variante zur Darstellung der Lernsituation im Lernfeld 8

Raubbegrenzende Elemente des Innenausbau herstellen und montieren

Lernsituation 2:

20 von 80 Std.

In einem Altbau sollen Dachgeschoss neue Wohnräume ausgebaut werden. Dabei sollen hauptsächlich Vollholz und Holzwerkstoffe zur Anwendung kommen.

Der Wärme- und Schallschutz sowie gestalterische Aspekte sind dabei zu beachten.

Gestalten Sie verschiedene Möglichkeiten von Deckenverkleidungen für den fachgerechten Umbau der Dachschräge.

Kompetenzentwicklung	Hinweise	Std.
Bauphysikalische Grundsätze erarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Wärmetechnische Grundlagen mit Ermittlung des u-Wertes vom Istzustand - möglicher Werkstoffeinsatz in Bezug auf Wärme-, Schall- und Feuchteschutz - notwendige Schutzmaßnahmen planen und durchführen 	
Bauphysikalische Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> - komplette u-Wertberechnung für den Umbau der Decke - Produktinformationen 	
Gestaltung der Deckenverkleidung	<ul style="list-style-type: none"> - Gestaltung in Abhängigkeit der Raumgröße und der Raumnutzung - Gestaltung durch verschiedene Konstruktionsvarianten von Deckenverkleidungen (z.B. Balkendecke, Bretterdecke, Kassettendecke, Plattendecke) 	
Unterkonstruktion	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben und Funktion - Einbau von Dämmstoffen - Hinterlüftung, Verdeckung von Installationen - Einbau von Beleuchtungen - Konstruktionsvarianten: direkt oder abgehängt 	
Konstruktion der Deckenverkleidung	<ul style="list-style-type: none"> - Gestaltung und Ausbildung der Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen der Deckenverkleidung - Befestigungsvarianten der gewählten Deckenverkleidung mit der Unterkonstruktion - Fachgerechte Ausbildung der Anschlussfugen mit den umschließenden Wänden 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Fachgerechte Ausbildung des Deckenabschlusses zur Gewährleistung der Hinterlüftung 	
Arbeitsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurfsskizzen zur Deckengestaltung - Ansichtszeichnungen, Schnittdarstellungen - Materialberechnungen - Arbeitsablaufplan für die Montage 	
Präsentation		