

Lernfeld 1: Einfache Produkte aus Holz herstellen

Handlungsprodukte	
1. Schneidbrett	5. Zauberknoten
2. Frühstücksbrett	6. Schmiege
3. Gestellsäge	7. Topfuntersetzer
4. Holzhammer	

Zur Umsetzung der Handlungsprodukte sind grundlegende handwerkliche Techniken unter zunehmender Anwendung von Holzbearbeitungsmaschinen zu erlernen und anzuwenden.

mögl. Handlungsprodukt	Inhalte		
	Berufsbezogener Lernbereich		Mathematik, Fachzeichnen
	Fachpraxis	Theorie	
<p>1. Schneidbrett „Erlernen der Grundlagen der manuellen Holzbearbeitung wie Sägen, Hobeln und Stemmen“</p> <p>2. Frühstücksbrett „Planung und Fertigung eines Frühstücksbrettes nach Arbeitsauftrag“</p> <p>3. Gestellsäge „Anfertigung einer Gestellsäge unter Einsatz des CNC-Bearbeitungszentrums sowie manueller Fertigungstechniken“</p> <p>4. Holzhammer 5. Zauberknoten 6. Schmiege 7. Topfuntersetzer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsplatzeinrichtung • Unfallverhütungsvorschriften (UVV) in der Werkstatt, im Umgang mit Handwerkzeugen und Arbeitsmitteln • Allgemeine Qualitätsmerkmale handwerklicher Arbeit • Holzauswahl: Hart-/ Weichholz, rechte u. linke Seite, Arbeiten d. Holzes, Jahrringe, Faserverlauf • Handwerkzeuge: Sägen, Hobel, Stemmwerkzeuge, Feilen, Raspeln, Bohrer, Zwingen • Anreiß-, Mess- u. Prüfwerkzeuge • Arbeitsverlaufpläne • Schärfen und Pflegen v. Hobel- u. Stecheisen • Arbeiten mit Maschinen: Ständerbohrmaschine • Schleifen, Wässern u. Ölen • Sicherheit u. Gesundheit am Arbeitsplatz • Einführung i. d. Verwendung stationärer Maschinen: Langlochbohrmaschine • Verbindungen: Dübelverbindungen • Einsatz des CNC-BAZ: Einführung in die Grundlagen d. CNC-Programmierung sowie d. Arbeiten am CNC-BIZ; Erstellung einfacher CNC-Programme 	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff Holz: Makroskopischer Aufbau des Holzes, Eigenschaften gebräuchlicher Holzarten, Holzfehler und Holzauswahl, Handelsformen von Schnittholz • Proportionen: Entwurfskizzen, Werkstückzeichnungen • Zerspanung mit Handwerkzeugen • Oberflächenveredelung, vorwiegend mit Ölen und Wachsen • Lern- und Arbeitsmethoden • Arbeitsablaufplanung • Zerspanung mit Handwerkzeugen • Allgemeine Qualitätsmerkmale handwerklicher Arbeit • Ökologie des Holzes • Präsentationstechniken 	<p>Produkt- und fertigungsbezogene Berechnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einheiten - Flächen - Volumen

Lernfeld 2: Zusammengesetzte Produkte aus Holz und Holzwerkstoffen herstellen

Handlungsprodukte	Handlungsprodukte
1. Schiefwinkliger Rahmen	7. Tablett
2. Rahmenhocker	8. CD-Kasten
3. Bilderrahmen A5	9. Schlitz-Zapfen-Verbindungen mit 1/3-Innenfalz, mit Nut, auf Gehrung
4. Tragekasten Version I oder Version 2	10. Flaschenträger
6. Stehsammler	11. Designerhocker

mögl. Handlungsprodukt	Inhalte		
	Berufsbezogener Lernbereich		Mathematik, Fachzeichnen
	Fachpraxis	Theorie	
<p>1. Schiefwinkliger Rahmen aus zwei unterschiedlichen Hölzern: „Fertigung eines (Bilder)-Rahmens mit einfachen Rahmenverbindungen wie Eck- u. Kreuzüberblattung“</p> <p>2. Rahmenhocker „Fertigung eines Sitzhockers unter Verwendung stumpfer Schlitz- Zapfen- Verbindungen“</p> <p>3. Bilderrahmen A-5 „Fertigung eines Rahmens unter Verwendung v. Schlitz- Zapfen- Verbindungen mit 2/3-Innenfalz“</p> <p>4. Tragekasten I „Fertigung e. parallelgezinkten Kastens nach Zeichnung“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen: Eck- und Kreuzüberblattung • Ermitteln d. Winkelhalbierenden • Konstruktion und Berechnung von Winkeln • Einpassen von Füllungsleisten • Klebstoffe (Anwendung und Umgang/Betriebsanweisung) • Herstellen von Brettflächen • Fügen u Verleimen, Verleimregeln, Weißleim • Metallbearbeitung (Aufhängung): Stanzen, Bohren, Senken u. Entgraten von Metallprofilen • Zerteilen u. bearbeiten v. Flach- und Spiegelglas (vgl. LF 3) • stumpfe Schlitz-Zapfen-Verbindungen, Schraubverbindungen • Handgeführte Maschinen: Handoberfräsmaschine • Oberflächenbehandlung mit Wasserlacken (Pinsel) • Schlitz-Zapfen-Verbindungen m. Innenfalz, • Kasteneckverbindungen: Parallelzinken mit Randzinken auf Gehrung • Einpassen von Plattenwerkstoffen • Verbindungen: 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsorganisation: Zeichnungen lesen, Materialliste erstellen, Arbeitsablaufplan schreiben • Holzwerkstoffe • Furniere • Holzverbindungen • Gestaltungsgrundsätze • Hygroskopizität des Holzes • Holztrochnungsverfahren • Mikroskopischer Aufbau des Holzes • UVV und persönliche Schutzausrüstung • Fertigungsprozessbezogene Qualitätsmerkmale 	<ul style="list-style-type: none"> • Materialkalkulation: Rohmenge, Fertigmengen, Verschnitt • Werkstoffbezogene Berechnungen (Holzfeuchte, Schwund) • Entwurfsskizzen • Einfache Schnittdarstellungen

<p>5. Tragekasten Version II Themenschwerpunkt: „Fertigung e. offen gezinkten Kastens nach Zeichnung“</p> <p>6. Stehsammler</p> <p>7. Tablett</p> <p>8. CD-Kasten</p> <p>9. Schlitz-Zapfen- Verbindungen mit 1/3- Innenfalz, mit Nut, auf Gehrung usw.</p> <p>10. Flaschenträger</p> <p>11. Designerhocker</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Schwalbenschwanzzinken mit Abschlusszinken auf Gehrung • Verbindungen: Schwalbenschwanzzinken, • gestemmte Zapfenverbindung, dto. mit Keilzapfen • Verbindungen: • Schwalbenschwanzzinken mit Abschlusszinken auf Gehrung <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung u. Anwendung v. Sicherheitsdatenblättern <ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen: Schlitz und Zapfen mit 1/3- u. 2/3-Innenfalz <ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen: Schlitz- und Zapfenverbindungen einseitig und beidseitig auf Gehrung, dto. mit Nut 		
---	---	--	--

Lernfeld 3: Produkte aus unterschiedlichen Werkstoffen herstellen

Handlungsprodukte	Handlungsprodukte
1. Schubkästen für Schrank LF 4	5. Buchstütze I
2. Zuschnitte von Flachglas	6. Buchstütze II
3. Stiftschale	7. Briefhalter
4. Vier-Gewinnt-Spiel	8. Handyhalter

mögl. Handlungsprodukt	Inhalte		
	Berufsbezogener Lernbereich		Mathematik, Fachzeichnen
	Fachpraxis	Theorie	
1. Schubkästen für Kleinmöbel (LF 4) „Herstellung des Produktes unter Anwendung neuer Verbindungstechniken sowie der Verarbeitung von Holzwerkstoffen“ 2. Glaszuschnitt für Kleinmöbel (LF 4) „Möglichkeiten der Zerteilung von Flachglas“ 3. Stiftschale „Fertigung einer Stiftschale nach Zeichnung“ 4. Vier-Gewinnt-Spiel 5. Buchstütze I 6. Buchstütze II 7. Briefhalter 8. Handyhalter	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsorganisation Konstruktion geometrischer Formen, Mittelpunkte Verbindungen: Nagel- u. Dübel-Verbindungen, gestemmter Zapfen Holzwerkstoffe: Verarbeitung, Verbindungsmöglichkeiten, Lagerung und Transport Arbeiten mit Maschinen: Langlochbohrmaschine Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Entsorgungsproblematik Werkzeuge Werkstoffe: PMMA, HPL, PVC, (Zuschnitt, Schmalflächen-, Kanten-, Oberflächenbearbeitung, thermoplastische Verformung, Aufbau, Einsatz, Werkzeuge) Nassschleifen, polieren <ul style="list-style-type: none"> Metallverarbeitung: Zuschnitt, Schmalflächen-, Kantenbearbeitung, Gewindeschneiden Handgeführte Maschinen: Stichsäge, Heißluftgebläse, Handbohrmaschine Stat. Holzbearbeitungsmaschinen: Ständerbohrmaschine, Formatkreissäge Kunststoffe, Glas, Metalle (Struktur, Eigenschaften und Verwendung) 	<ul style="list-style-type: none"> Be- und Verarbeitung (Kunststoffe, Glas, Metalle) Verbindungstechniken Klebstoffe Werkzeuge und Maschinen für unterschiedliche Werkstoffe Umgang mit Gefahrstoffen Entsorgung Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Technische Merkblätter Selbststeuernde Arbeitsprozessorganisation (z. B.: Wochenplan, Zielvereinbarung) 	Werkstoffbezogene Berechnungen: Masse, Dichte, <ul style="list-style-type: none"> Darstellung von Werkstoffen in Zeichnungen

Lernfeld 4: Kleinmöbel herstellen

Handlungsprodukte:	Zeitrichtwerte:
1. Kleinmöbel in Stollenbauweise	50 Std.
2. Fertigen eines furnierten Schrankes unter Einbeziehung der bisher erlernten Fertigkeiten	190 Std.

mögl. Handlungsprodukt	Inhalte		
	Berufsbezogener Lernbereich		Mathematik, Fachzeichnen
	Fachpraxis	Theorie	
<p>1. Kleinmöbel in Stollenbauweise „Herstellung e. Kleinmöbels unt. Anwendung gestemmter Stollenverbindungen“</p> <p>2. Schrank mit Schubkästen und Tür „Herstellung des Schrankes unter Anwendung neuer Verbindungstechniken sowie der Verarbeitung von Holzwerkstoffen“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen: gestemmte Stollenverbindung • Vollholzfüllungen • klassische Schubkastenführung, Blattbefestigung m. Nutklötzen • Arbeitsteilige Fertigung unter rationellen Aspekten, Prozessoptimierung • Furnier- u. Vollholzkanten: Einsatzkriterien, Ausbildung, Anbringung, Kantenbearbeitung • Furniere: Arten, Einsatz und Bearbeitung, Furnierleime, Furnieren mittels Presse • Holzwerkstoffe: Arten, Einsatz u. Bearbeitung • Korpusverbind: Dübel und Formfeder • Beschlagmontage • Vergleich Schubkastenführungen • Anschlagen v. Möbeltüren • Stat.Holzbearbeitungsmaschinen: Formatkreis-,Platten-, Furniersäge, Furnier- u. Rahmenpresse, • CNC-BAZ 	<ul style="list-style-type: none"> • Furniertechnik • Oberflächenvorbereitung • Kantenschutz • Korpusverbindungen für Holzwerkstoffe: Dübel und Formfeder • Beschlagtechnik (Grundlagen) 	<p>Werkstoffbezogene Berechnungen: - Kosten - Kosten eines Kleinmöbels unter Berücksichtigung aller bisherigen mathematischen Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möbelansichtszeichnungen • Teilschnittzeichnungen (konventionell oder rechnergestützt)

Arbeitsplan für die BFS Holztechnik

Lernfeld 4a: Grundlagen der CNC- und CAD-Technologie

Vermittlung von CNC- und CAD-Grundlagen an ausgewählten Handlungsprodukten

mögl. Handlungsprodukt	Inhalte		Mathematik, Fachzeichnen
	Berufsbezogener Lernbereich		
	Fachpraxis	Theorie	
<p>CNC „Vermittlung grundlegender CNC-Kenntnisse u. –Fertigkeiten an rechnergestützten Arbeitsplätzen sowie am CNC-Bearbeitungszentrum“</p> <p>1. Anreißschablone für d. Handlungsprodukt „Schiefwinkliger Rahmen“</p> <p>2. Programmierung und Fertigung der Sitzplatte für das Handlungsprodukt „Rahmenhocker“</p> <p>3. Anreißschablone für d. Handlungsprodukt „Designerhocker“</p> <p>4. Programmierung und Fertigung der Sägearme für Handlungsprodukt „Gestellsäge“</p> <p>5. Programmierung und Fertigung eines „Adventsleuchters“ (jeweils 1 Stück f. d. Weihnachtsmarkt)</p> <p>6. Programmierung und Fertigung v. geschweiften „Regalseiten“</p> <p>7. Programmierung und Fertigung der „Loch-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines zur CNC-Technologie: • Begriffsdefinitionen, Geschichtliches, NC-Technik in der Holzbearbeitung, Vorteile der Technologie, Einsatzkriterien • Funktion von CNC-Maschinen: <ul style="list-style-type: none"> - Zahlensysteme (Dezimal- u. Dualsystem) - Datenträger • Interpolation und Lageregelung (Geraden- u., Kreisinterpolation) • Steuerungsarten (Punkt-, Strecken-, Bahnsteuerung) • Mechanik von CNC-Maschinen • Maschinenaufbau (Maschinenbett, -tisch) • Bearbeitungseinheiten, Vorschubeinrichtung) <ul style="list-style-type: none"> - gesteuerte Z-Achse - Frässpindel-Drehzahlen - Werkzeugaufnahmen - Werkzeuge (Qualität u. Schneidwerkstoffe) - Schnittgeschwindigkeiten - Vorschubgeschwindigkeiten - Fräsrichtungen - Späneabsaugung - Beschickungsarten • Werkstückspannmöglichkeiten (mechanisch, pneumatisch) • Voraussetzung für die Programmerstellung <ul style="list-style-type: none"> - Koordinatensystem - Haupt- und Zusatzachsen - Bezugspunkte (Maschinennull-, Referenz-Werkstücknullpunkt) - Schreibweise d. Zahlenangaben i. Programm (Vorzeichen, Nachkommastellen) - Programmerstellung (Formblatt) - Programmoptimierung • Grundlagen der Programmierung <ul style="list-style-type: none"> - Programmbestandteile - Programmworte - Programmschlüssel (G-Befehle) - Satzaufbau 	<p>Grundlagen des technischen Zeichnens mit dem Programm AutoCAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Arbeitsoberfläche - Werkzeuge und Werkzeugkästen -Funktionen einzelner Werkzeuge (Stutzen, Kreisbogen,...) - Einfache 2D-Objekte zeichnen - Grundlagen der Werkstückbemaßung in AutoCAD <p>Konstruktion mit Hilfes des Programms AutoCAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlegen von Layern zur Konstruktion komplexer Zeichnungen - Konstruktionslinien erzeugen und anwenden - Darstellung von Werkstücken in unterschiedlichen Perspektiven - Anfertigen von 3-Tafel-Projektionen mit Hilfe der genannten Konstruktionswerkzeuge - Ansichten im Layout-Modus erstellen <p>Einführung in Google SketchUp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache 3D-Darstellungen - Verbindungen in 3D-Darstellung - Einfache Kleinmöbel in 3D-Darstellung <p>Schnittdarstellungen von Holzwerkstoffen</p> <p>Programmanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anlegen von Schraffuren, - Skalieren von Schraffuren - Erstellen von Furnierstrichen mit unterschiedlichen Layern 	<p>Eine enge Zusammenarbeit mit den Kolleginnen und Kollegen, die das manuelle Zeichnen in der Klasse betreuen ist sehr sinnvoll.</p> <p>Teilweise können Zeichnungen somit auch „doppel“, d.h.: analog sowie digital erstellt werden (Wiederholung zur Festigung des Wissens)</p>

<p>reihenbohrungen“ in die Schrankseiten des furnierten Kleinmöbels (Handlungsprodukt in Lernfeld 4)</p> <p>8. Programmierung und Fertigung einer „Zierfräsung“ in die Türfüllung d. furnierten Kleinmöbels (Handlungsprodukt in Lernfeld 4)</p> <p>Grundlagen der CNC-Technologie</p> <p>Programmierung und Fertigung eines Frühstücksbrettes</p> <p>Programmierung eines frei-wählbaren Schriftzuges</p> <p>Programmierung und Fertigung einer Stiftschatulle</p> <p>Programmierung und Fertigung einer Hockerplatte</p> <p>Didaktische Reserve</p> <p>Erstellung eines Konturprogramms mit WOP nach eigener Wahl</p> <p>Generierung eines Programms nach Vorlage (Zeichnung oder Bild)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Programmaufbau • Beschreibung der Werkstückgeometrie <ul style="list-style-type: none"> - Wegbedingungen - Bemaßungsarten - Interpolationsarten (Eilgang, Geraden- und Kreisbogeninterpolation) - Kreisbogenradien (I-, J-Befehle) - Ein- und Austauschen - Bahnübergänge - Programmieren der Vorschubgeschwindigkeit - Satzübergangsgeschwindigkeiten (z.B. „Genau-Halt“) • Programmieren der Korrekturen <ul style="list-style-type: none"> - Werkzeuglängen- und -radienkorrektur - Nullpunktverschiebungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von Blöcken für Verbindungsmittel inkl. Schraffur - Anlegen verschiedener Schraffuren je nach Holzwerkstoff und skalieren der Schraffur nach Dicke - Bezeichnung der Holzwerkstoffe (Textbefehl) - Bemaßung in Schnittzeichnungen <p>Grundlagen der CNC-Technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vor und Nachteile der Technologie - Maschinenaufbau - Bemaßungsarten G90 G91- Bemaßungsübungen - Programmsatzaufbau- G-Befehle - M-Befehle- Fräserradiuskorrektur - G41 G43 G40- Relative NPV- Additive NPV <p>Schreiben eines Programm zur Konturfräsung eines Frühstückbrettes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulation des Programms - Programmoptimierung <p>Erprobung verschiedener Oneline-Schriften</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schriftauswahl- Startpunkt festlegen, anfahren und speichern - Schriftfeld festlegen - Schrifthöhe und - Schriftweite bestimmen <p>Taschenfräsungsprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung einer Arbeitsskizze - Taschenmittelpunktbestimmung - Ermittlung der Taschenlänge <ul style="list-style-type: none"> - Programmierung einer Kreis-Nut und Rechtecktasche. <ul style="list-style-type: none"> - Simulation des Programms - Fräsung und Optimierung <p>Kreisprogrammierung mit I und J</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmung des Start- und Endpunktes - Simulation des Kreisprogrammes 	
---	--	--	--