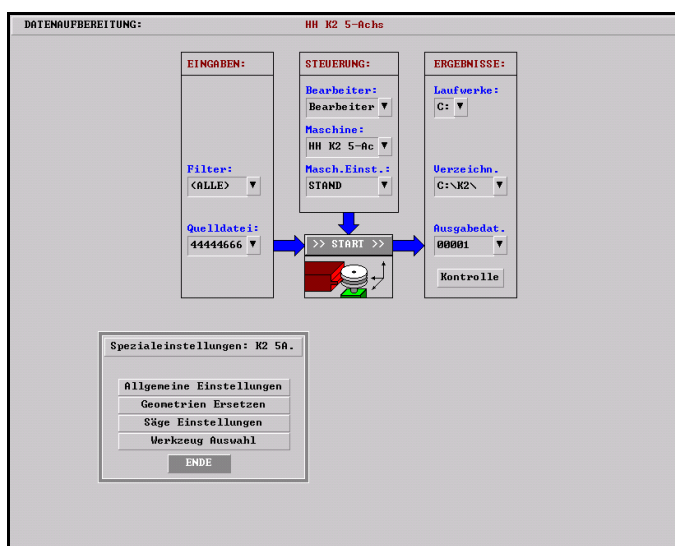


CAD- und CNC- Technik im Holzbau



Teilprojekt I: Anpassung und Weiterentwicklung der BiBB-Übungsreihen für das Zimmerhandwerk

Modul 1 „CAD- und CNC- Technik im Holzbau“

Weiterentwicklung des Zimmerer Zentrums Kassel zum
Kompetenzzentrum des Zimmerer- und Ausbaugewerbes

Modul 1: CAD- und CNC- Technik im Holzbau

Inhalt

Anhand der nachfolgenden Aufgabenstellungen sollen die Grundlagen der CAD- und CNC-Technik im Holzbau kennengelernt werden.

Folgende Teilaufgaben sind dafür durchzuführen:

1. Die Dachkonstruktion des Gebäudes ist nach den Vorgaben mit einem Computerprogramm zu konstruieren. Ein Sparren-Pfettenplan ist herzustellen und auszudrucken.
2. Eine Materialliste ist anzufertigen.
3. Zu ausgewählten Bauteilen der Dachkonstruktion sind Einzelstabzeichnungen zu erstellen. Die Pläne sind auszudrucken und die Hölzer danach anzureißen.
4. Übergabe ausgewählter Bauteile an eine Abbundanlage.

Vorgehensweise

1. Informieren

- Die Zeichnungen sind zu betrachten um über die Aufgabe Klarheit zu bekommen.
- Allgemeine Grundlagen der Baukonstruktion müssen beachtet und berücksichtigt werden.
- Verschiedene Detailpunkte sollen betrachtet und gegenübergestellt werden
- Holzarten und Verbindungen sind nach Verwendungszweck zu unterscheiden.
- Eine geeignete Konstruktionsmöglichkeit ist zu erarbeiten.
- Für die zur Verwendung vorgesehenen Bauprodukte sind die jeweiligen Technischen Merkblätter und Zulassungen zu beachten.
- Nach welchen Gesichtspunkten erfolgt die Wahl des Dachüberstandes?
- Die Gefährdungsklassen sind zu berücksichtigen.
- Die Vorgaben der DIN 1052 sind zu berücksichtigen.

2. Planen

Der Bewertungsbogen kann Hilfestellung geben

2.1 Arbeitsabläufe

- Wie ist der Arbeitsplatz einzurichten?
- Welche Hilfsmittel und Angaben benötige ich?
- Welche Zeichnungen sind anzufertigen?

2.2 Werkzeugbedarf

- Welche Hardware und Software wird benötigt?

3. Entscheiden

- Der konkrete Arbeitsablaufplan wird auf dem Blatt erstellt.
- Abschätzen der erforderlichen Arbeitszeit zu den erforderlichen Arbeitsschritten.

4. Ausführen

- Die Arbeit wird am Computer einzeln, an der Abbundanlage in Gruppen, zu 2 –3 Personen mit Ausbilder, möglichst selbständig ausgeführt.
- Der Sicherheits- und Gesundheitsschutz ist zu beachten und zu notieren.
- Bei Problemen wendet man sich an den Ausbilder.

5. Kontrollieren

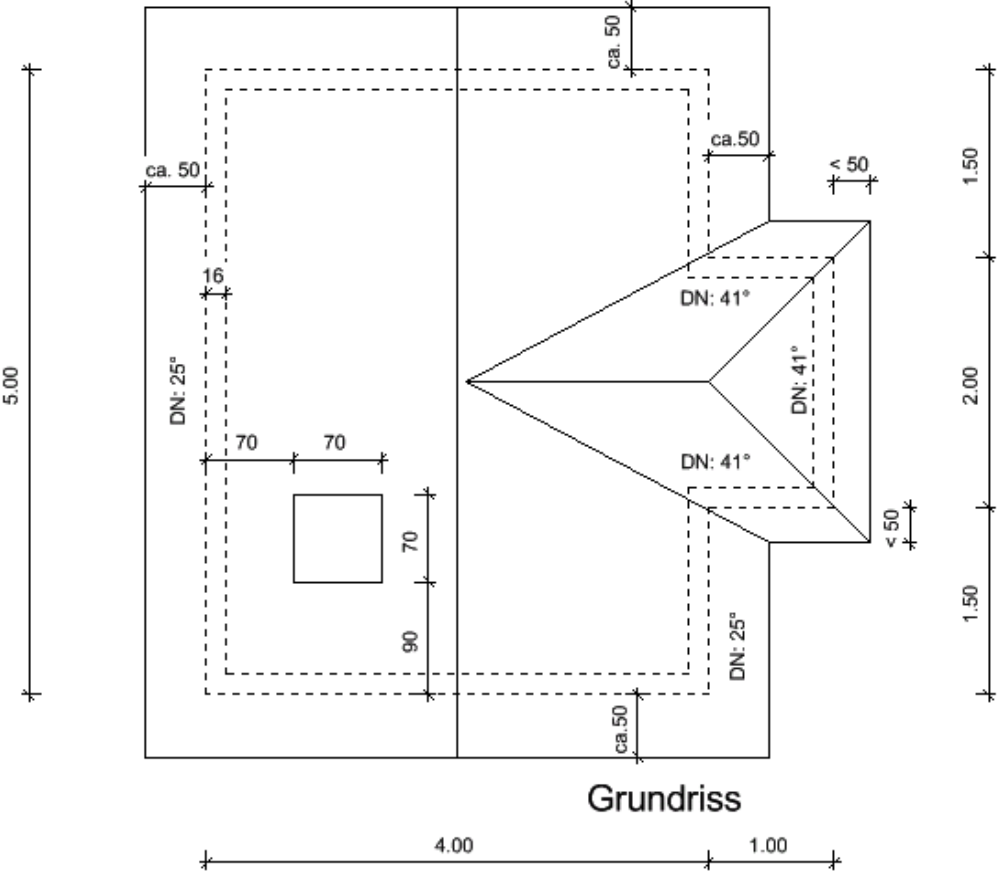
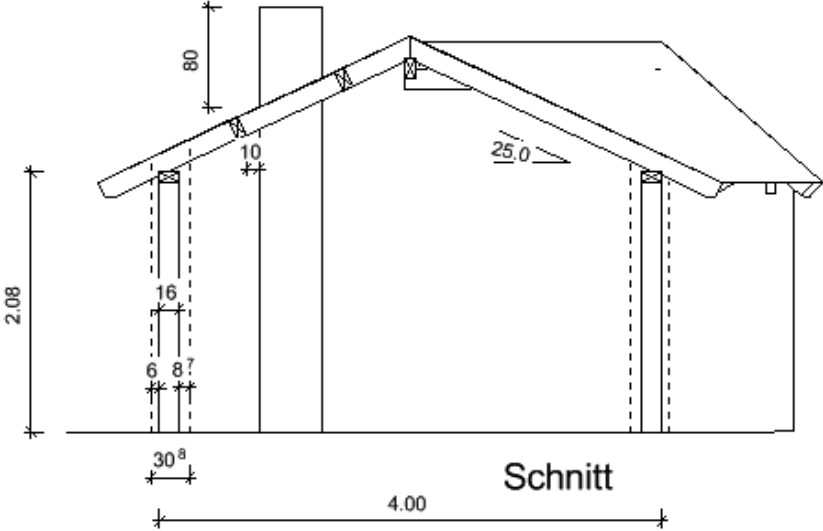
- Der Kontroll- und Bewertungsbogen kann Hilfestellung zu den Arbeitsabläufen geben.

6. Bewerten

- Mit Hilfe des Bewertungsbogens kann jeder selbst die Bewertung vornehmen.
- Sind die Schritte gut gelungen?
- Wo traten Schwierigkeiten auf, was kann beim nächsten Mal besser gemacht werden?
- War die kalkulierte Zeit angemessen?
- Die Bewertung durch den Ausbilder und das Fachgespräch schließen die Arbeit ab.

Situationsbeschreibung

Grundriss und Schnitt



Holzgütern und Holzabmessungen

Bauteil	Festigkeitsklasse	Abmessung (cm)	Bemerkung
Sparren	C 24	8/16	max. e = 70 cm
Firstpfetten	C 24	10/16	
Fußpfetten	C 24	16/8	
Gratsparren	C 24	10/20	Grundverschoben
Kehlsparren	C 24	10/20	Nicht Grundverschoben
Wandhölzer	C 24	8/16	

Lattung und Dachhaut

Bauteil	Festigkeitsklasse	Abmessung	Bemerkung
Dachlattung	C 24	30x50 mm	
Konterlattung	C 24	30x50 mm	
Profilschalung		19 x 146 mm	
Dachziegel	Decklänge	337-341 mm	LAT 334 mm LAF 40 mm
	Deckbreite	i.M. 200 mm	OR 181 mm OL 170 mm

Sonstiges

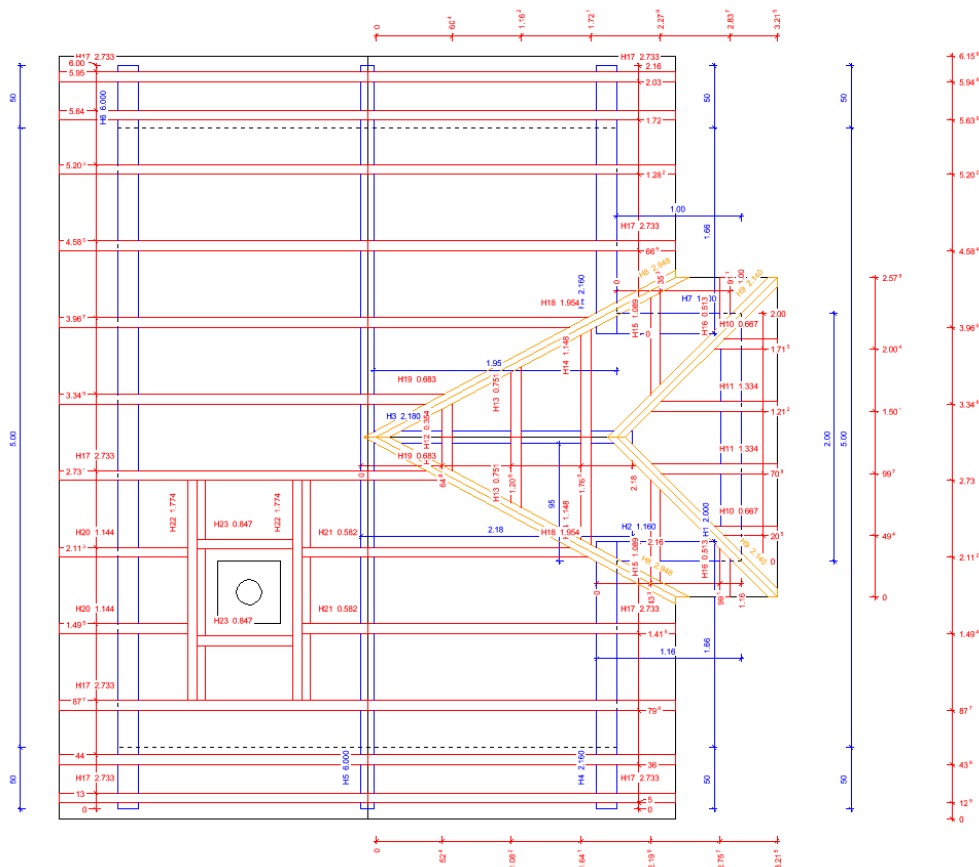
- Die Dachflächen sind nach den Decklängen und Deckbreiten der Dachziegel einzuteilen.
- Die Traufschalung ist einzulassen, die Ortgangschalung erfordert eine Tieferlegung der Sparren um Schalungsstärke.

Aufgabe 1: Anfertigung eines Sparren-Pfettenplanes

Bedenken Sie, welche Angaben in einem Sparren-Pfettenplan enthalten sein müssen.

Hierzu gehören beispielsweise:

- Gebäudevermessung
- Nummerierung der Bauteile
- Vermaßung von Pfetten, Sparrenabständen, Überständen u.ä.
- Evtl. Angaben zur Elementierung
- Aufmaßlängen
- Schifterwinkel
- Materialangaben
- Zeichnungsmaßstab



Arbeitsablauf

1. Schritt:

2. Schritt:

3. Schritt:

4. Schritt:

5. Schritt:

6. Schritt:

7. Schritt:

8. Schritt:

9. Schritt:

10. Schritt:

Eigenkontrolle: Anfertigung eines Sparren-Pfettenplanes			
Aufgabe:		Kontrollieren Sie Ihre Übung selbst, indem Sie für jedes Kriterium Punkte vergeben.	
Name des Auszubildenden:			
Berufliche Handlungskompetenz	Bemerkungen	Punktzahl	
		möglich	erreicht
Auswahl der Unterlagen		4	
Geeignete Konstruktion eingegeben		4	
Brauchbare Angaben im Plan		4	
Übersichtlichkeit Plan		4	
Gesamteindruck		4	
	Gesamt	20	
sehr zufrieden	4 Punkte		
zufrieden	3 Punkte		
nicht ganz zufrieden	2 Punkte		
unzufrieden	1 Punkt		
nicht vorhanden	0 Punkte		

Selbstbewertung	bitte ankreuzen bzw. beantworten
Ich habe die Zeitvorgabe:	<input type="checkbox"/> unterschritten <input type="checkbox"/> eingehalten <input type="checkbox"/> überzogen, weil
Gut gelungen ist mir:	
Nicht so gut gelungen ist mir:	
Das würde ich beim nächsten Mal anders machen:	
Fachgespräch mit dem Ausbilder	
Notizen:	

Bewertung der Aufgabe durch den Ausbilder				Name																			
Aufgabe			Soll																				
I	Analyse / Problem-erkennung	Lesen, Erkennen und Lösen der Aufgabenstellung	5																				
II / III	Planung / Arbeitsschritte	Arbeitsablaufplan, Arbeitsmittelliste	5																				
IV	Ausführung der Aufgaben	Auswahl Informationsquellen	20																				
		Alle Profile ermittelt	10																				
		Einteilung nach Dacheindeckung	20																				
		Geeigneter Maßstab gewählt																					
		Alle erforderlichen Maße vorhanden	10																				
		Übersichtlichkeit	10																				
		Datensicherung	10																				
V	Fachübergreifende Qualifikationen	Teamarbeit, Sorgfalt und Arbeitsweise	5																				
		Umgang mit / Pflege von Computer und Arbeitsplatz	5																				
		Selbstbewertung (x 0,25)	5																				
		Gesamt	100																				

Noten:

1: 100-92, **2:** 91-81, **3:** 80-67, **4:** 66-50, **5:** 49-30, **6:** <30

Aufgabe 2: Anfertigen einer Materialliste

Eine Materialliste kann nur so genau sein wie die Eingabe der Konstruktion am Computer ist. Vor Ausgabe einer Liste sollte überprüft werden ob eventuell einige Bauteile doppelt vorhanden sind weil sie übereinander liegen. Die Computerprogramme bieten dafür meist eine Funktion an.

Darüber hinaus müssen alle Bauteile bei der Eingabe die korrekte Bezeichnung haben um sie zuordnen zu können.

Wichtige Informationen die in einer Materialliste vorhanden sein sollten können sein:

- Laufnummer
- Holzlistennummer
- Material
- Bezeichnung
- Einzellänge
- Anzahl
- Volumen
- Dachfläche
- Oberfläche

Die Informationen auf der Materialliste müssen umso genauer sein, je größer oder komplexer ein Bauwerk ist.

Bei mehrgeschossigen Bauten können Angaben über das Stockwerk und Dachflächen erforderlich werden.

Dieses wird in Holzbaubetrieben sehr unterschiedlich gehandhabt und sollte auf den Produktionsprozess abgestimmt sein.

Ermitteln Sie eine Materialliste die eine Holzbestellung ermöglicht und eine Zuordnung zu dem Sparren-Pfettenplan erlaubt.

Arbeitsablauf

1. Schritt:

2. Schritt:

3. Schritt:

4. Schritt:

5. Schritt:

6. Schritt:

7. Schritt:

8. Schritt:

9. Schritt:

10. Schritt:

Eigenkontrolle: Anfertigung einer Materialliste			
Aufgabe:		Kontrollieren Sie Ihre Übung selbst, indem Sie für jedes Kriterium Punkte vergeben.	
Name des Auszubildenden:			
Berufliche Handlungskompetenz	Bemerkungen	Punktzahl	
		möglich	erreicht
Vorbereitung, Kontrolle		4	
Sortierung, Listeneinstellungen		4	
Geeignete Ausgabeninformationen		4	
Liste nachvollziehbar		4	
Gesamteindruck		4	
	Gesamt	20	
sehr zufrieden	4 Punkte		
zufrieden	3 Punkte		
nicht ganz zufrieden	2 Punkte		
unzufrieden	1 Punkt		
nicht vorhanden	0 Punkte		

Selbstbewertung	bitte ankreuzen bzw. beantworten
Ich habe die Zeitvorgabe:	<input type="checkbox"/> unterschritten <input type="checkbox"/> eingehalten <input type="checkbox"/> überzogen, weil
Gut gelungen ist mir:	
Nicht so gut gelungen ist mir:	
Das würde ich beim nächsten Mal anders machen:	
Fachgespräch mit dem Ausbilder	
Notizen:	

Bewertung der Aufgabe durch den Ausbilder				Name																		
Aufgabe			Soll																			
I	Analyse / Problem-erkennung	Lesen, Erkennen und Lösen der Aufgabenstellung	5																			
II / III	Planung / Arbeitsschritte	Arbeitsablaufplan, Arbeitsmittelliste	5																			
IV	Ausführung der Aufgaben	Vorbereitung, Kontrolle	20																			
		Voreinstellungen	10																			
		Auswahl Ausgabeinformationen	20																			
		Nachvollziehbare Materialliste	10																			
		Alle erforderlichen Angaben vorhanden	10																			
		Datensicherung	10																			
V	Fachübergreifende Qualifikationen	Teamarbeit, Sorgfalt und Arbeitsweise	5																			
		Umgang mit / Pflege von Computer und Arbeitsplatz	5																			
		Selbstbewertung (x 0,25)	5																			
		Gesamt	100																			

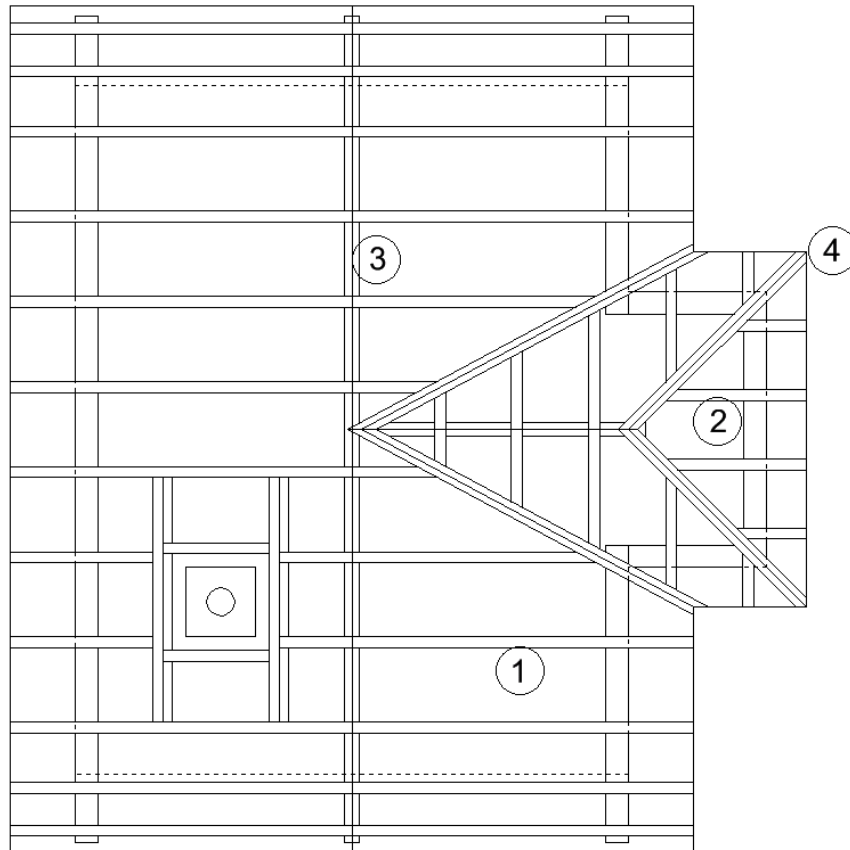
Noten:

1: 100-92, **2:** 91-81, **3:** 80-67, **4:** 66-50, **5:** 49-30, **6:** <30

Aufgabe 3: Anfertigung von Einzelstabzeichnungen

Die Bauteile 1,2,3 und 4 (siehe nachfolgende Skizze) sollen gefertigt werden. Dafür werden Pläne benötigt, die alle erforderlichen Informationen enthalten um die Hölzer anzureißen.

Nutzen Sie die eingegebene Dachkonstruktion und drucken Sie die Pläne aus.



Arbeitsablauf

1. Schritt:

2. Schritt:

3. Schritt:

4. Schritt:

5. Schritt:

6. Schritt:

7. Schritt:

8. Schritt:

9. Schritt:

10. Schritt:

Eigenkontrolle: Anfertigung von Einzelstabzeichnungen			
Aufgabe:		Kontrollieren Sie Ihre Übung selbst, indem Sie für jedes Kriterium Punkte vergeben.	
Name des Auszubildenden:			
Berufliche Handlungskompetenz		Bemerkungen	
		Punktzahl	
		möglich	erreicht
Vorbereitung, Kontrolle		4	
Einstellungen		4	
Plankorrektur, -ergänzung		4	
Ausgabe		4	
Gesamteindruck		4	
		Gesamt	
		20	
sehr zufrieden	4 Punkte		
zufrieden	3 Punkte		
nicht ganz zufrieden	2 Punkte		
unzufrieden	1 Punkt		
nicht vorhanden	0 Punkte		

Selbstbewertung	bitte ankreuzen bzw. beantworten
Ich habe die Zeitvorgabe:	<input type="checkbox"/> unterschritten
	<input type="checkbox"/> eingehalten
	<input type="checkbox"/> überzogen, weil
Gut gelungen ist mir:	
Nicht so gut gelungen ist mir:	
Das würde ich beim nächsten Mal anders machen:	
Fachgespräch mit dem Ausbilder	
Notizen:	

Bewertung der Aufgabe durch den Ausbilder				Name																				
Aufgabe			Soll																					
I	Analyse / Problem-erkennung	Lesen, Erkennen und Lösen der Aufgabenstellung	5																					
II / III	Planung / Arbeitsschritte	Arbeitsablaufplan, Arbeitsmittelliste	5																					
IV	Ausführung der Aufgaben	Vorbereitung, Kontrolle	20																					
		Voreinstellungen	10																					
		Planvervollständigung	20																					
		Planaufteilung	10																					
		Alle erforderlichen Angaben vorhanden	10																					
		Datensicherung	10																					
V	Fachübergreifende Qualifikationen	Teamarbeit, Sorgfalt und Arbeitsweise	5																					
		Umgang mit / Pflege von Computer und Arbeitsplatz	5																					
		Selbstbewertung (x 0,25)	5																					
		Gesamt	100																					

Noten:

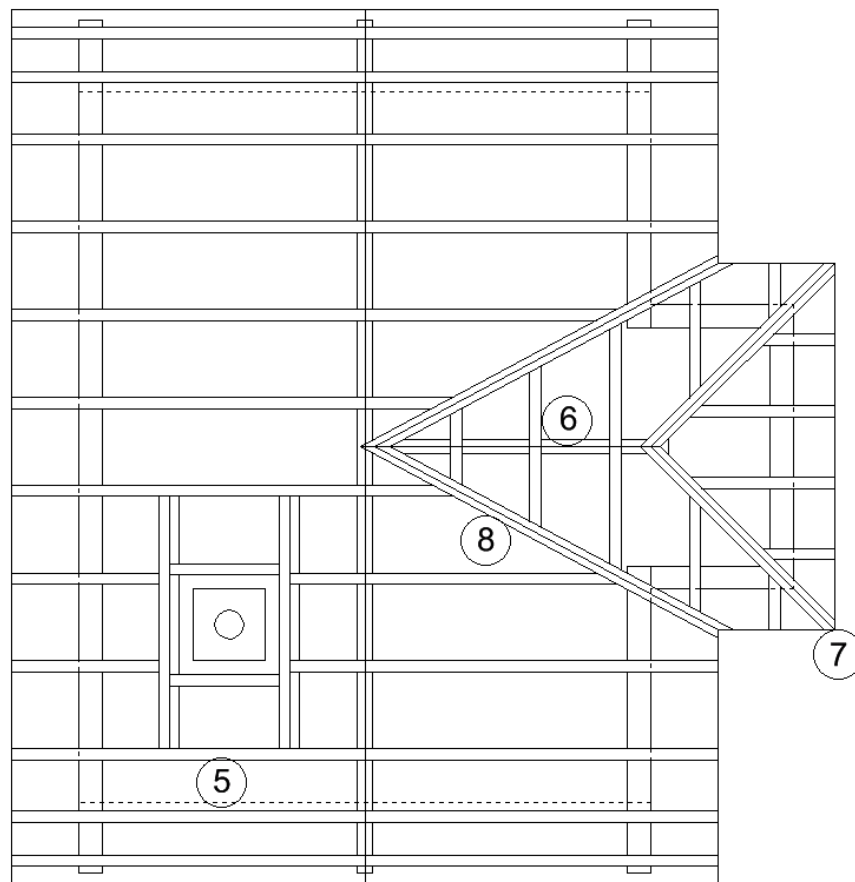
1: 100-92, **2:** 91-81, **3:** 80-67, **4:** 66-50, **5:** 49-30, **6:** <30

Aufgabe 4:

Übergabe von Bauteilen an eine Abbundmaschine

Die Bauteile 5,6,7 und 8 (siehe nachfolgende Skizze) sollen an ein Maschinenansteuerungsprogramm übergeben werden und abgebunden werden.

Die Übergabe wird exemplarisch an das Ansteuerungsprogramm der Firma Hundegger erfolgen. Die einzelnen Programmoberflächen werden bei anderen Programmen entsprechend anders aussehen.



Grundsätzlich ist bei einer Ansteuerung einer Abbundanlage darauf zu achten ob die Konstruktion überhaupt maschinell abgebunden werden kann.

Vor der Konstruktion mit einem Abbundprogramm sollte bekannt sein, mit welcher Maschine man den Abbund vornehmen wird. Dadurch kann man Holzverbindungen vermeiden, die aufgrund der Maschinen oder Werkzeugausstattung nicht oder nur schwer abzubinden sind. Außerdem hat die Eingabe einen großen Einfluss auf die Abbundzeit.

Internetrecherche

Finden Sie anhand einer Internetrecherche bei verschiedenen Herstellern von Abbundprogrammen und Abbundanlagen heraus, welche Aggregate, Werkzeuge und Software üblich sind und welche Situationen Probleme darstellen können.

Führen Sie nachfolgend einige Situationen auf bei denen eine besondere Ausstattung der Maschine oder ein Eingreifen erforderlich sein kann.

Situation	Mögliche Abhilfe

Auswahl der Stäbe im Abbundprogramm

Auswahl der Maschine

Die anzusteuernde Maschine ist auszuwählen. Einstellungen sind gegebenenfalls anzupassen, um die gewünschte Ausgabe zu erreichen.

Die Einstellungsmöglichkeiten beziehen sich von den Pfaden der Ergebnisdateien bis zu der Auswahl der Aggregate.

Einstellungsmöglichkeiten

Finden Sie heraus, welche Einstellungsmöglichkeiten in ihrem Programm vorhanden sind.
Zeigen Sie anhand einiger Beispiele welche Ergebnisse einige Einstellungen zur Folge haben.

Einstellung	Ergebnis

Überprüfung der Einstellungen

Öffnen Sie das Projekt im Ansteuerungsprogramm der Abbundanlage.

Prüfen Sie die korrekte Übergabe, indem Sie die Bauteile anwählen und darauf achten ob Hinweise eingeblendet werden.

Durch Drehen und Wenden kann die Lage der Bauteile den Bedürfnissen angepasst werden.

Sofern Hinweise oder Fehlermeldungen erscheinen, sind diese vor einer Fertigung zu beachten oder zu beheben.

Die vorbereiteten Bauteile können nun durch geeignetes und geschultes Personal an der Abbundanlage gefertigt werden.

Arbeitsablauf

1. Schritt:

3. Schritt:

4. Schritt:

5. Schritt:

6. Schritt:

7. Schritt:

8. Schritt:

9. Schritt:

10. Schritt:

Eigenkontrolle: Anfertigung von Einzelstabzeichnungen			
Aufgabe:		Kontrollieren Sie Ihre Übung selbst, indem Sie für jedes Kriterium Punkte vergeben.	
Name des Auszubildenden:			
Berufliche Handlungskompetenz	Bemerkungen	Punktzahl	
		möglich	erreicht
Vorbereitung, Kontrolle		4	
Einstellungen (Pfade)		4	
Maschinentypische Einstellungen		4	
Übergabe, Datei öffnen		4	
Kontrolle, evtl. Nachbearbeitungen		4	
	Gesamt	20	
sehr zufrieden	4 Punkte		
zufrieden	3 Punkte		
nicht ganz zufrieden	2 Punkte		
unzufrieden	1 Punkt		
nicht vorhanden	0 Punkte		

Selbstbewertung	bitte ankreuzen bzw. beantworten
Ich habe die Zeitvorgabe:	<input type="checkbox"/> unterschritten <input type="checkbox"/> eingehalten <input type="checkbox"/> überzogen, weil
Gut gelungen ist mir:	
Nicht so gut gelungen ist mir:	
Das würde ich beim nächsten Mal anders machen:	
Fachgespräch mit dem Ausbilder	
Notizen:	

Bewertung der Aufgabe durch den Ausbilder				Name																		
Aufgabe			Soll																			
I	Analyse / Problem-erkennung	Lesen, Erkennen und Lösen der Aufgabenstellung	5																			
II / III	Planung / Arbeitsschritte	Arbeitsablaufplan, Arbeitsmittelliste	5																			
IV	Ausführung der Aufgaben	Vorbereitung, Kontrolle	20																			
		Einstellungen, Pfade	10																			
		Maschineneinstellungen	20																			
		Übergabe, Öffnen	10																			
		Kontrolle	10																			
		Optimierung, Sicherung	10																			
V	Fachübergreifende Qualifikationen	Teamarbeit, Sorgfalt und Arbeitsweise	5																			
		Umgang mit / Pflege von Computer und Arbeitsplatz	5																			
		Selbstbewertung (x 0,25)	5																			
		Gesamt	100																			

Noten:

1: 100-92, **2:** 91-81, **3:** 80-67, **4:** 66-50, **5:** 49-30, **6:** <30