

Beruf: **Glaser/-in**

Lösungsvorschläge: Lösungsvorschläge sind in der Regel Vorschläge der einreichenden Schulen; sie sind im Wortlaut nicht bindend. Anderslautende, aber zutreffende Antworten sind ebenfalls als richtig zu werten.

**Nur für die Hand
des Prüfers!
Faktor**

Teil A: Projektorientierte Aufgaben

- | | | |
|------------|--|-----------|
| F 1 | Konstruktionszeichnung | 12 |
| | Siehe Schülerlösung | |
| F 2 | Konstruktiver Holzschutz | 3 |
| 2.1 | <ul style="list-style-type: none">• Balkonplatte• Dachüberstand• Rollläden | |
| 2.2 | <ul style="list-style-type: none">• Dampfdruckausgleichsnut• Abstand zwischen Regen und Windsperre ≥ 17 mm• kontrollierte Ableitung der Feuchtigkeit• Kanten abrunden, $R \geq 2$ mm• Kapillarfugen durch V-Fugen vermeiden• thermisch getrennte Wetterschutzschiene• horizontale Flächen abschrägen $\geq 15^\circ$ | |
| 2.3 | <ul style="list-style-type: none">• Erhöhte Rahmensteifigkeit• besserer Schutz vor Verschmutzung der Verglasung durch Spritzwasser• besserer Schutz der Verglasung durch Gegentreten | |
| F 3 | Bauwerksanschlussfuge | 3 |
| 3.1 | Heizenergie: Bei ungenügender Fugendichtigkeit wird die Dämmwirkung der Gebäudeaußenhülle erheblich reduziert. Im Bereich der Fugen kommt es zu Zugerscheinungen und das Behaglichkeitsgefühl nimmt ab. Der Energiebedarf und die damit verbundenen Heizkosten steigen. | |
| 3.2 | Bauschäden: Warme feuchte Raumluft dringt in die Bauwerksfuge ein, die warme Luft kühlt ab und die Feuchtigkeit kondensiert, die angrenzenden Bauteile werden durchfeuchtet und zerstört. | |
| 3.3 | Gesundheit und Wohlbefinden: An den kalten und durchfeuchteten Bauteilen bilden sich Schimmelpilze. Deren Sporen gelangen über die Raumluft in die Atemwege der Bewohner und sind Auslöser zahlreicher Allergien und lebensbedrohlicher Krankheiten. | |
| 3.4 | Schülerlösung berücksichtigen (auf WDVS achten) | |

Winter 2014/15

F 4 Materialbedarf / Preisberechnung

3

| | | | |
|---------------|--|---|-------------------------------|
| Sperrgrund: | $\frac{6,9 \text{ m}^2 \cdot 1,15 \cdot 14,30 \text{ €/Liter}}{8 \text{ m}^2/\text{Liter}}$ | = | 14,18 € |
| Füller: | $\frac{6,9 \text{ m}^2 \cdot 1,15 \cdot 16,70 \text{ €/Liter}}{12 \text{ m}^2/\text{Liter}}$ | = | 11,04 € |
| Decklack: | $\frac{6,9 \text{ m}^2 \cdot 1,15 \cdot 25,80 \text{ €/Liter}}{10 \text{ m}^2/\text{Liter}}$ | = | 20,47 € |
| | | | 45,69 €/Fensterelement |
| Gesamtkosten: | $4 \cdot 45,69 \text{ €} \cdot 1,19$ | = | 217,48 € |

F 5 Einbruchhemmung / Angriffshemmende Verglasung

3

- 5.1
- Verstärkte Rahmenprofile
 - Pilzkopfbeschläge
 - Rollläden mit Aufschiebesperre
 - abschließbare Oliven
 - einbruchhemmende Verglasung
 - andere Holzarten für Flügel- und Blendrahmen wählen
 - akkurater Einbau von Beschlägen (Einbautoleranzen berücksichtigen)
 - druckfeste Hinterfütterung der Maueranschlüsse
- 5.2 Widerstandsklasse P6B, Glasart ISO
- 5.3 Skizze - Schülerlösung berücksichtigen
Glasdicke 36 mm nach Tabelle

Teil B: Projektfreie Aufgaben**F 6 Maßnahmen am Bau**

3

6.1 Messgeräte zur Längenmessung:

- Gliedermaßstab
- Teleskopmaßstab
- Bandmaß
- Laserentfernungsmesser

Messgerät zur Höhenübertragung:

- Wasserwaage (+ Setzlatte)
- Laser
- Schlauchwaage

Messgeräte zur Winkelübertragung:

- Winkelmesser (analog / digital)
- Winkelschablone

6.2 Der Meterriss wird im Rohbau neben der Türöffnung an die Wand gezeichnet und bezieht sich auf die Fertighöhe des Fußbodens.

- 6.3
- Meterriss aufnehmen
 - Meterriss an die Montageöffnung übertragen
 - Element positionieren
 - kontrollieren
 - befestigen

Winter 2014/15

F 7 Elektrische Leistung / Arbeit **3**

7.1 $P_{zu} = \sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 15 \text{ A} \cdot 0,65 = 6417 \text{ W} = 6,42 \text{ kW}$

7.2 $P_{ab} = \sqrt{3} \cdot 380 \text{ V} \cdot 15 \text{ A} \cdot 0,65 \cdot 0,81 = 5133 \text{ W} = 5,13 \text{ kW}$

7.3 $W = P_{zu} \cdot t = 6,42 \text{ kW} \cdot 3,5 \text{ h} = 22,47 \text{ kWh}$

7.4 Gesamtpreis in € = $\frac{22,47 \text{ kWh} \cdot 13,8 \text{ ct/kWh} \cdot 1,19 \cdot 30}{100 \text{ ct/€}} = 110,70 \text{ €}$

F 8 Holzarten **3**

8.1 Vorteile:

- gute Verfügbarkeit
- leicht bearbeitbar
- geringes Schwundverhalten
- preisgünstig
- gutes Stehvermögen
- Kernholz witterungsbeständig

Nachteile:

- Splintholz anfällig gegen pflanzliche und tierische Schädlinge
- viele Äste
- Harzgallen
- Blaufäule
- schlechte Resistenzklasse

8.2 Europäische Holzarten:

- Fichte
- Lärche
- Eiche
- Douglasie

Tropische Holzarten:

- Teak
- Sipo Mahagoni
- Dark Red Meranti
- Makore
- Afzelia

Siehe Schülerlösung

Beruf: **Glaser/-in**

Lösungsvorschläge: Lösungsvorschläge sind in der Regel Vorschläge der einreichenden Schulen; sie sind im Wortlaut nicht bindend. Anderslautende, aber zutreffende Antworten sind ebenfalls als richtig zu werten.

**Nur für die Hand
des Prüfers!
Faktor**

Teil A: Projektorientierte Aufgaben

T 1 Konstruktionszeichnung 6

Siehe Schülerlösung

T 2 Arbeitsplanung / Montage 3

- 2.1
- Baustelle vollständig einrichten und sichern
 - vorhandene Hauseingangstür sorgfältig ausbauen und fachgerecht entsorgen
 - säubern und Begutachtung des Bauwerkanschlusses
 - Haftprimer für spätere Fugenabdichtung aufbringen
 - neues Türelement setzen und ausrichten
 - Hauseingangstür montieren und befestigen
 - Bauanschlussfuge herstellen
 - Funktionsprüfung der Hauseingangstür
 - Endreinigung
 - Qualitätsprüfung
 - ggf. Mängelbeseitigung
 - Kunden die Funktion erklären
 - Kunden Pflegehinweise geben
 - mangelfreie Übergabe an den Kunden per Unterschrift
 - Wartung anbieten

- 2.2
- Sich mit Namen vorstellen
 - ordentliche Kleidung und Schuhe
 - nicht auf der Baustelle rauchen
 - Essensplatz mit dem Kunden klären
 - keine abfälligen Bemerkungen über den Kunden äußern
 - saubere Toilettenbenutzung (vorher fragen)
 - Laufflächen und Möbel abdecken
 - nach Abschluss zusammenräumen, kehren, staubsaugen, Müll beseitigen
 - sich vom Kunden verabschieden

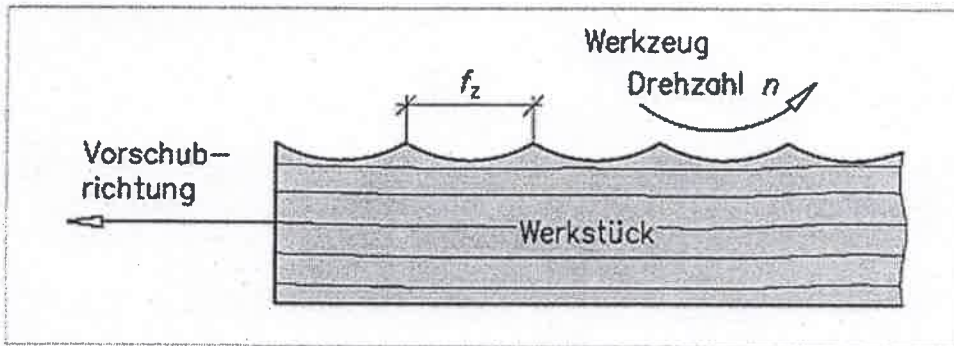
Winter 2014/15

Teil B: Projektfreie Aufgaben

T.3 Schnittgüte, Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit

3

3.1 Schülerlösung berücksichtigen



Die Schnittgüte sowie der Zahnvorschub (f_z) einer gefälzten Oberfläche hängen von der Vorschubgeschwindigkeit, der eingestellten Drehzahl und der Anzahl der auf dem gleichen Flugkreis liegenden Schneiden ab. Möchte man eine mittelfeine Oberfläche ($f_z = 0,5 \text{ mm}$) erzielen, müssen diese drei Einflussfaktoren aufeinander abgestimmt sein. Erhöht man einen dieser Einflussfaktoren, verbessert oder verschlechtert sich die Schnittgüte und somit die Oberfläche.

$$3.2 \quad f_z = \frac{v_f \cdot 1000 \text{ mm/m}}{z \cdot n} = \frac{8 \text{ m/min} \cdot 1000 \text{ mm/m}}{1 \cdot 6000 \text{ 1/min}} = 1,34 \text{ mm}$$

Achtung: Beachten Sie, dass nur eine Schneide wirksam auf der Oberfläche schneidet.

T 4 Materialmenge und Materialpreise

3

| | | | |
|-----|---------------------------|---|------------------------|
| 4.1 | Breite der Füllungen | = Türbreite - 2 · Friesbreite + 2 · Falzauflage | |
| | | = 993 mm - 2 · 155 mm + 2 · (15 mm - 2 mm) | = 709 mm |
| | Länge der unteren Füllung | = sichtbare Füllungshöhe + 2 · Falzauflage | |
| | | = 500 mm + 2 · (15 mm - 2 mm) | = 526 mm |
| | Länge der oberen Füllung | = Türhöhe - 2 · Friesbreite - 1 · Friesbreite - 1 · Länge der unteren Füllung + 2 · Falzauflage | |
| | | = 2110 mm - 2 · 155 mm - 1 · 135 mm - 500 mm + 2 · (15 mm - 2 mm) | = 1191 mm |
| | Rohmenge untere Füllung | = l · b · Anzahl Furniere x Anzahl Türen | |
| | | = (0,526 m + 2 · 0,03m) · (0,709 mm + 2 · 0,03 m) · 2 · 6 | = 5,407 m ² |
| | Rohmenge obere Füllung | = l · b · Anzahl Furniere · Anzahl Türen | |
| | | = (1,191 m + 2 · 0,03 m) · (0,709 m + 2 · 0,03 m) · 2 · 6 = | = 11,54 m ² |
| | Gesamtrohmenge | = 5,407 m ² + 11,54 m ² | = 16,95 m ² |
| 4.2 | Bruttopreis | = Rohmenge · €/m ² · 1,19 | |
| | | = 16,95 m ² · 12,35 €/m ² · 1,19 | = 249,11 € |

Beruf: Glaser/-in

Lösungsvorschläge: Lösungsvorschläge sind in der Regel Vorschläge der einreichenden Schulen; sie sind im Wortlaut nicht bindend. Anderslautende, aber zutreffende Antworten sind ebenfalls als richtig zu werten.

**Nur für die Hand
des Prüfers!
Faktor**

Teil A: Projektorientierte Aufgaben

- G 1 Konstruktionszeichnung** 6
- Siehe Schülerlösung
- G 2 Werkstoffe und Werkstoffauswahl** 3
- 2.1 Vorteile Multiplex Buche:**
- hohe Tragfähigkeit
 - geringe Längenausdehnung
 - geringe Wärmeleitung
 - formstabil
 - natürlicher Werkstoff
 - Schnittkanten als Gestaltungselement
- Nachteile Multiplex Buche:**
- teurer Werkstoff
 - pflege- und wartungsintensiv
 - es ist weniger resistent gegen Wasser
 - nicht kratzfest
 - nicht säure- und basenbeständig
- Vorteile Aluminium:**
- witterungsbeständig
 - pflegeleicht
 - Profilvarianten möglich
 - wartungsarm
 - filigrane Profile
 - Farbauswahl und Farbkombinationen
- Nachteile Aluminium:**
- Längenausdehnung
 - Verformung durch zu starken Anpressdruck
- 2.2**
- Brettschichtholz
 - Aluminium
 - Stahl
- G 3 Funktionsgläser** 3
- 3.1 Schülerskizze berücksichtigen**
- Wärmeschutzglas:**
- Beschichtung auf der Innenseite der inneren Scheibe
 - Edelgasfüllung im SZR
 - ggf. 3-fach-Isolierverglasung
 - Wärmestrahlung vom Innenraum reflektiert
 - höhere raumseitige Oberflächentemperatur
- Nachteile:**
- Verringerung der solaren Gewinne
 - Lichtdurchlässigkeitsgrad ca. 75 %
 - Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) ca. 63 %

Winter 2014/15

3.2 Schülerskizze berücksichtigen

Sonnenschutzglas:

- Beschichtung auf der Innenseite der äußeren Scheibe
- Edelgasfüllung im SZR
- ggf. 3-fach
- kurzwellige Wärmestrahlung wird in hohem Maße reflektiert
- langwelliges Tageslicht kann ungehindert passieren

Nachteile:

- Verringerung der solaren Gewinne
- Lichtdurchlässigkeit ca. 66 %
- Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) ca. 34 %

3.3 Schülerskizze berücksichtigen

Schallschutzglas:

- asymmetrischer Scheibenaufbau
- Verbundscheibe mit Gießharz
- Gasfüllung im SZR
- SZR bis 24 mm
- ggf. 3-fach-Isolierverglasung
- Schalldämmwerte bis zu $R_w = 47$ dB (bis zu $R_w = 56$ dB)

G 4 Flächen- und Massenberechnung

3

4.1

| Position | Anzahl | Breite in m | Höhe in m | Fläche in m ² Anzahl x Breite x Höhe |
|--------------|--------|-------------|-----------|--|
| 1 | 50 | 0,85 | 2,29 | 97,32 |
| 2 | 35 | 0,81 | 1,45 | 41,10 |
| 3 | 28 | 0,85 | 1,56 | 37,13 |
| 4 | 55 | 0,85 | 1,16 | 54,23 |
| Summe | | | | 229,78 |

4.2 Masse = Fläche · Dicke · Dichte

$$\begin{aligned} \text{Pos. 1 - 3} &= (97,32 \text{ m}^2 + 41,10 \text{ m}^2 + 37,13 \text{ m}^2) &&= 175,55 \text{ m}^2 \\ &= 175,55 \text{ m}^2 \cdot 0,008 \text{ m} &&= 1,404 \text{ m}^3 \\ &= 1,404 \text{ m}^3 \cdot 2,5 \text{ t/m}^3 &&= 3,51 \text{ t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pos. 4} &= 54,23 \text{ m}^2 \cdot 0,010 \text{ m} &&= 0,542 \text{ m}^3 \\ &= 0,542 \text{ m}^3 \cdot 2,5 \text{ t/m}^3 &&= 1,36 \text{ t} \end{aligned}$$

$$\text{Summe der Masse Pos. 1 - 4} = 3,51 \text{ t} + 1,36 \text{ t} = 4,87 \text{ t}$$

4.3 Da der Lkw eine Nutzlast von 4 t hat, müssen zwei Fahrten zur Baustelle durchgeführt werden.

Teil B: Projektfreie Aufgaben

G 5 Holzfeuchte

3

5.1 Fasersättigungsbereich:

Ab einer Holzfeuchte (u) ≤ 30 % entweicht das gebundene Wasser in den Holzfasern, das Holz schwindet.

5.2 Holzausgleichsfeuchte:

Diejenige Holzfeuchtigkeit, die sich aufgrund der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit einstellt.

$$5.3 \quad \beta \text{ in \%} = \frac{\beta_1 - \beta_2 \text{ in \%}}{100 \%}$$

$$\text{Dicke } \beta \text{ in \%} = \frac{65 \text{ mm} - 63 \text{ mm} \cdot 100 \%}{65 \text{ mm}} = 3,08 \%$$

$$\text{Breite } \beta \text{ in \%} = \frac{90 \text{ mm} - 84,5 \text{ mm} \cdot 100 \%}{90 \text{ mm}} = 6,11 \%$$

5.4 Siehe Schülerlösung

G 6 Wärmeschutz

3

- 6.1
- Wärmestrahlung = elektromagnetische Wellen, die nicht an Materie gebunden sind und beim Auftreffen auf Materie die Strahlungsenergie in Wärme umwandeln
 - Wärmemitführung = Wärmetransport in Gasen oder Flüssigkeiten
 - Wärmeleitung = Weitergabe von Wärmeenergie von Teilchen zu Teilchen in festen, flüssigen oder gasförmigen Körpern

$$6.2.1 \quad R_T = R_{se} + \frac{d}{\lambda} + R_{si} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W} + \frac{0,067 \text{ m}}{0,14 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}} + 0,13 \text{ m}^2\text{K/W} = 0,649 \text{ (m}^2\text{K)/W}$$

$$U_f = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{0,649 \text{ (m}^2\text{K)/W}} = 1,54 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$$6.2.2 \quad \text{Formel: } U_w = U_f \cdot 0,15 + U_g \cdot 0,85 = 1,54 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \cdot 0,15 + 2,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \cdot 0,85 = 2,70 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$