

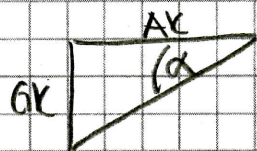
QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

1. Um die entsprechenden Werkstattunterlagen zu planen, müssen Sie die folgenden Winkelberechnungen zuerst ausführen.

B: BK:

a) Wie gross ist der Dachneigungswinkel in [°]?

K3 1

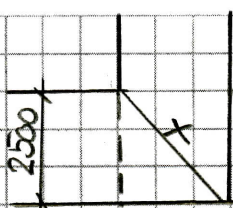


$AK = 2500\text{mm}$ $GK = 910\text{mm}$

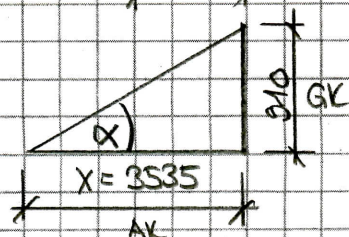
$\alpha = \frac{GK}{AK} \cdot \tan^{-1} = \frac{910}{2500} \cdot \tan^{-1} = \underline{\underline{20,0^\circ}}$

b) Wie gross ist der Neigungswinkel des Gratsparrens in [°]?

K3 2



$x = \sqrt{2 \cdot a^2} = \sqrt{2 \cdot 2500\text{mm}^2} = \underline{\underline{3535,5\text{mm}}}$ (1)



$\alpha = \frac{GK}{AK} \cdot \tan^{-1} = \frac{910}{3535} \cdot \tan^{-1} = \underline{\underline{14,43^\circ}}$ (1)

c) Berechnen Sie den Gratwinkel des Gratsparrens in [°]?

K3 3

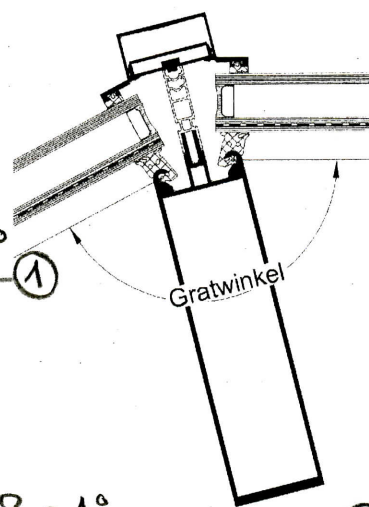
Gratwinkel: $\gamma_1 + \gamma_1 = \gamma_{\text{Total}}$

$\delta_1 = 20^\circ$ $\beta_1 = 45^\circ$

$\gamma_1 = \cos^{-1}(\cos \beta_1 \cdot \sin \delta_1) = \cos^{-1}(\cos 45^\circ \cdot \sin 20^\circ) = \underline{\underline{76,005^\circ}}$ (1)

$\gamma_2 = \gamma_1$ (1)

$\gamma_{\text{Total}} = 2 \cdot \gamma_1 = 2 \cdot 76,005^\circ = \underline{\underline{152,01^\circ}}$ (1)



|| Auf Folgefehler achten! ||

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

2. Die Hausfassade besteht aus einem Zweischalenmauerwerk. Der Wintergarten wird mit speziellen Konsolen und Befestigungsdübel an dieses Mauerwerk montiert.

B: BK:

Welcher Dübel eignet sich speziell für die Befestigung in den Backstein?

a) Kreuzen Sie den passenden Dübel an:

K1

<p>1. <input type="checkbox"/></p>	<p>2. <input checked="" type="checkbox"/></p>
<p>3. <input type="checkbox"/></p>	<p>4. <input type="checkbox"/></p>

0.5

b) Benennen Sie die entsprechen Befestigungsdübel und erklären Sie deren Haltemechanismus.

K1 K2

2

Nr.	Dübelbezeichnung	Haltemechanismus
1.	Verbundanker	Stoffschluss
2.	Injektionsanker	Form- / Stoffschluss *
3.	Bolzen-/Segmenanker	Reib- / Kraftschluss *
4.	Hohlraumdübel	Formschluss

* Ein Haltemechn. reicht als Antwort!

c) Für die gewählten Befestigungsdübel stehen unterschiedlichen Korrosionsschutzmassnahmen zu Verfügung:

Erklären Sie in Stichworten das jeweilige Korrosionsschutzverfahren:

K2

Stahl; galvanisch verzinkt und passiviert:

- Zinkschicht auftragung mittels Elektrolyse (1/2)
- Nachträgliche Passivierung - bzw Chromatierungsschicht für Korrosionsschutz Erhöhung. (1/2)

1

Stahl; feuerverzinkt:

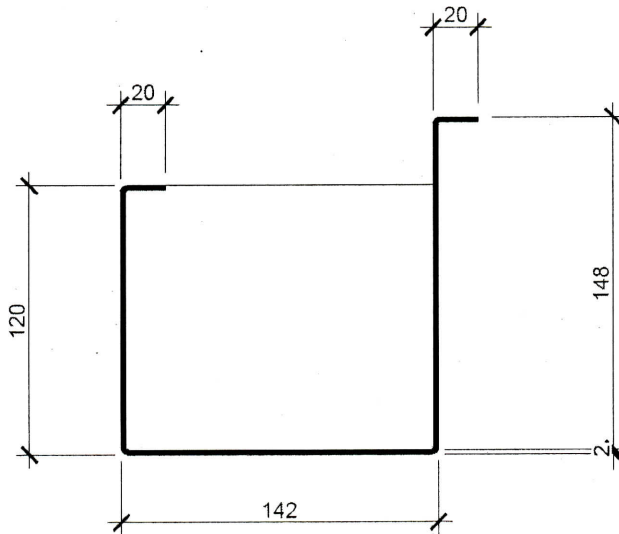
- Schrauben entfetten, beizen, spülen (1/2)
- Zinkbad getaucht (450°) (1/2)
- ev. Nachbehandlung

1

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

3. Die umlaufende Wasserrinne wird aus einer abgekanteten Aluminiumblechlegierung (EN AW-3103) produziert. Die Blechdicke beträgt $s = 2\text{mm}$. Beantworten Sie dazu folgende Fragen:

B: BK:



a) Der Architekt wünscht, dass die Biegeradien möglichst scharfkantig ausgeführt werden. Erklären Sie ihm die Gefahr zu kleiner Biegeradien? K2

Quetschfalten (innen) oder Haarrisse (ausser) an der Biegestelle vermindern die Materialfestigkeit

1

b) Von welchen drei Faktoren ist der Mindestbiegeradius abhängig? K3

· Dehnbarkeit Werkstoff
 · Materialdicke je $\frac{1}{2}$ Rkt
 · Biegewinkel · Maschinentyp/Werkzeug

1.5

c) Berechnen Sie die Abwicklung der Wasserrinne mit folgender Formel: K3

$$L = L_A - v$$

Abwicklungslänge = Aussenmasse - Ausgleichwerte v

Der Mindestbiegeradius innen beträgt $R = 2\text{mm}$. Den entsprechenden Ausgleichwert v berechnen Sie mit der Faustformel für 90° Biegung:

$$v = 0,5 \cdot R + (1,5 \cdot s)$$

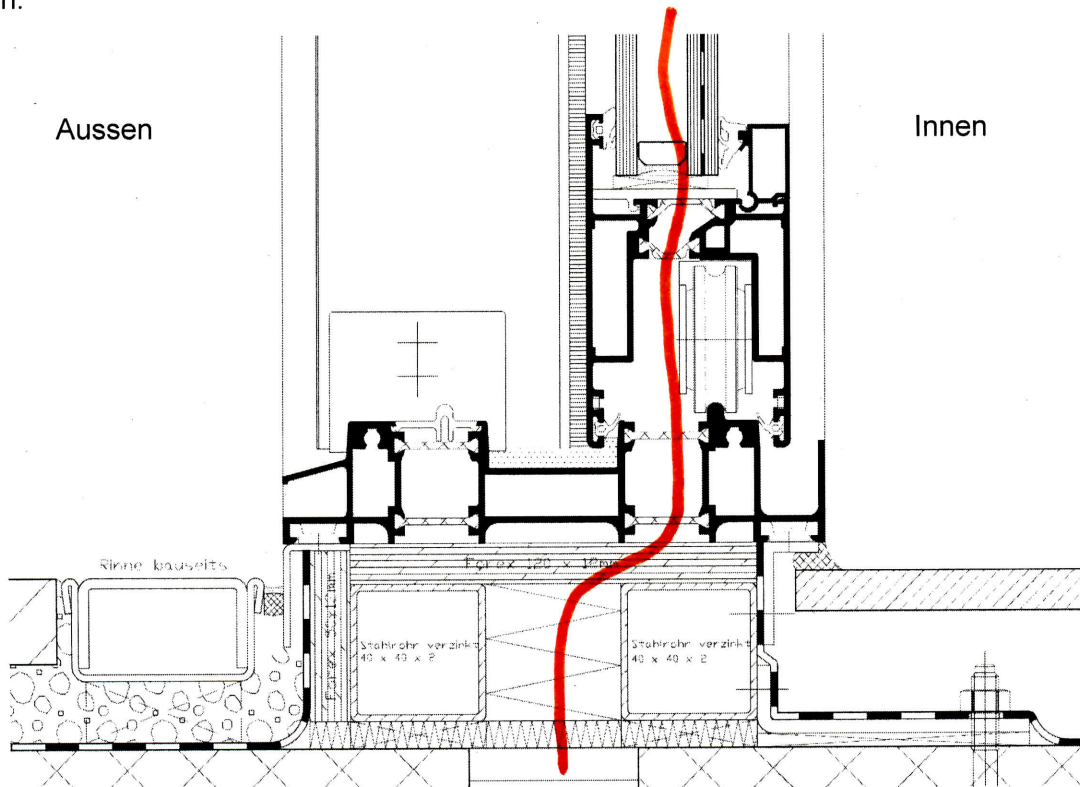
3

$v = 0,5 \cdot 2\text{mm} + (1,5 \cdot 2\text{mm}) = \underline{4\text{mm}}$ ①
$L_A = 20\text{mm} + 120\text{mm} + 142\text{mm} + 150\text{mm} + 20\text{mm} =$
$L_A = \underline{452\text{mm}}$ ①
$L = L_A - (4 \cdot v) = 452\text{mm} - (4 \cdot 4\text{mm}) = \underline{436\text{mm}}$ ①

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

4. Im Wintergarten wird ein Hebeschiebetürelement eingebaut. Bei der Planung des Bodendetails muss die Konstruktion verschiedene bauphysikalische Funktionen erfüllen.

B: BK:



a) Der Bauanschluss kann in drei unterschiedliche Funktionsebenen unterteilt werden. Bezeichnen Sie die drei bauphysikalischen Ebenen im Vertikalschnitt:

1.5

Wasserdicht wärmedämmend dampfdicht

Bei einer inneren Oberflächentemperatur von $\Theta_{si} = 9.3^\circ\text{C}$ bildet sich auf der Hebeschiebetüre Oberflächenkondensat. Dies geschieht bei einer inneren Raumtemperatur von $\Theta_i = 20^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von $\varphi = 50\%$.

b) Wie nennt man die Temperatur die nicht unterschritten werden darf, wenn auf der Innenseite der Hebeschiebetüre kein Kondensat entstehen darf.

1

Taupunkt-Temperatur

c) Zeichnen Sie mit einer Farbe im oberen Vertikalschnitt den idealen Verlauf der 9,3° Isothermen-Linie ein, so dass kein Kondensat auf der Innenseite entsteht.

1

Siehe oben!

d) Die innere Raumtemperatur wird erhöht und beträgt nun $\Theta_i = 24^\circ\text{C}$. Wie verändert sich die relative Luftfeuchtigkeit? Begründen Sie ihre Antwort.

2

Die relative Luftfeuchte in [%] wird kleiner, da warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann.

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

5. Innen und aussen werden bei Bauanschlüssen unterschiedliche Anschlussfolien verwendet.
 Wählen Sie aus den folgenden technischen Daten die entsprechenden Produkte für die jeweilige Innen- oder Aussenanwendung aus. Begründen Sie Ihre Antwort in einem Satz. K2

Folie Typ A:

Technische Daten		
Basismaterial	Strukturiertes Polypropylen	
Selbstklebestreifen (Version ESK)	Butylkautschukband 20 x 0,4 mm	
Dicke	0,55 mm	
Flächengewicht	ca. 150 g/m ²	EN 1849-1
Nagelreisswiderstand	> 150 N	EN 12310-1
Reissfestigkeit längs	> 280 N/50 mm	EN 12311
Reissfestigkeit quer	> 230 N/50 mm	EN 12311
μ -Wert	ca. 30	

Folie Typ A: Aussenanwendung / wasserabweis. Folie 0.5

Begründung: μ -Wert ist klein, der Dampf kann durch die Folie durch. 1

Folie Typ B:

Technische Daten		
Basis	Butylkautschuk	
Beschichtung	einseitige Polyestervlies-Auflage	
Dicke	0,30 mm	
Flächengewicht	320 g/m ²	(DIN 53352)
Zugfestigkeit	längs quer	300 N/5 cm 50 N/5 cm (DIN 53857)
Bruchdehnung	längs quer	20 % 150 % (DIN 53857)
Baustoffklasse	B 3 (DIN 4102 - 1)	
μ -Wert	ca. 150'000 (DIN 53122)	

Folie Typ B: Innenanwendung / Dampfsperffolie 0.5

Begründung: μ -Wert ist gross \rightarrow dampfdicht, lässt fast kein Dampf durch 1

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

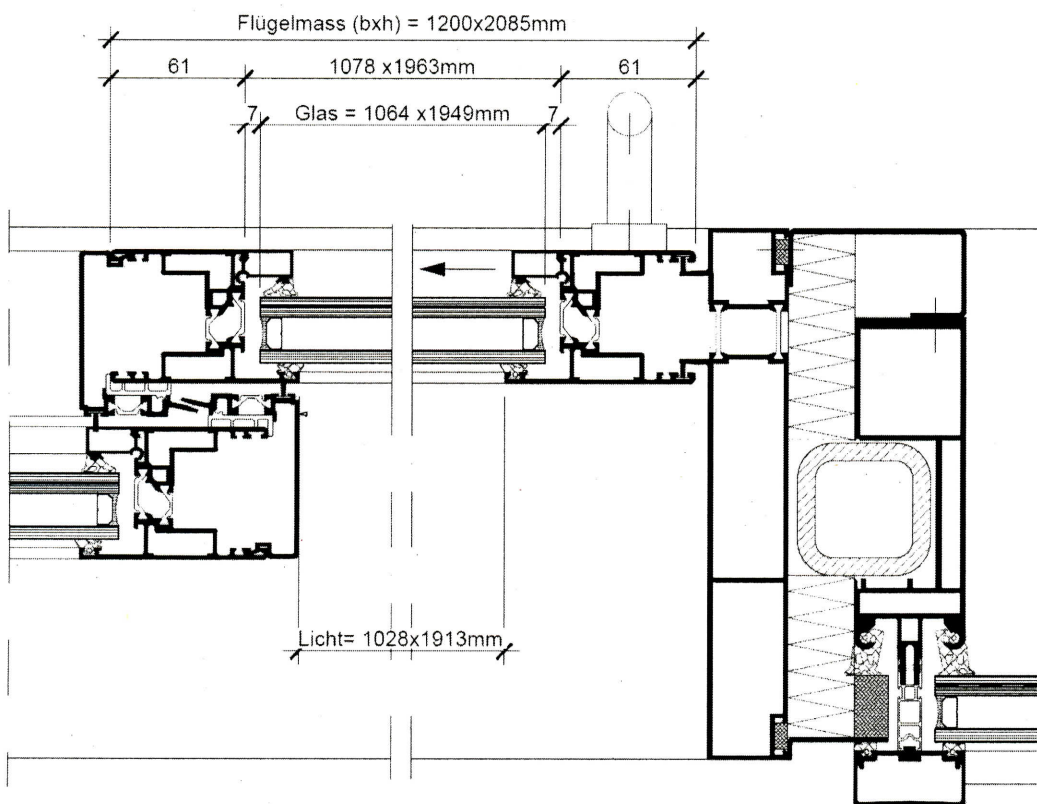
6. Ein Hebeschiebetürflügel wird geöffnet. Dabei wird der Flügel angehoben und anschliessend von Hand geschoben. Bei diesem Schiebevorgang muss die Haftreibungskraft überwunden werden.

B: BK:

Angaben zum Flügelgewicht:

- Glasaufbau:
 - aussen ESG 6mm
 - SZR 16mm
 - innen VSG 8-2
- Flügelprofilgewicht inkl. Dichtungen und allen Beschlagteilen= 30kg

Horizontalschnitt:



a) Berechnen Sie die totale Gewichtskraft F_G in [N] eines Hebeschiebeflügels. 2

(Glasdichte $\rho = 2.6 \text{ kg/dm}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

$$S = 0,06 \text{ dm} + 0,08 \text{ dm} = 0,14 \text{ dm}$$

ans I. III)

I) $\bar{F}_{G_{\text{Glas}}} = m \cdot g$

II) $m = V_G \cdot \rho$

III) $V_G = l \cdot b \cdot s$

$\bar{F}_{G_{\text{Glas}}} = l \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g =$

$\bar{F}_{G_{\text{Glas}}} = 10,64 \text{ dm} \cdot 19,49 \text{ dm} \cdot 0,14 \text{ dm} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,6 \text{ kg} = 754,83 \text{ N}$

$\bar{F}_{G_{\text{total}}} = \bar{F}_{G_{\text{Glas}}} + \bar{F}_{G_{\text{profil}}} = 754,83 \text{ N} + 300 \text{ N} = 1054,83 \text{ N}$

QV METALLBAUKONSTRUKTEUR/IN 2014

<p>b) Berechnen Sie die Kraft die notwendig ist, um einen Hebeschiebeflügel aus der Ruheposition anzuschieben? Die Haftreibungszahl zwischen den Rollen und dem Aluminiumprofil beträgt $\mu = 0,19$.</p>	<p>B: 2</p>	<p>BK:</p>	
<p>K3</p>			
<p>$\overline{F_G} = 1054,84 \text{ N}$ (aus Aufg. a)</p>			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> $\text{I) } \overline{F_R} \leq \mu \cdot \overline{F_N}$ $\text{II) } \overline{F_N} = \overline{F_G}$ </td> </tr> </table>			$\text{I) } \overline{F_R} \leq \mu \cdot \overline{F_N}$ $\text{II) } \overline{F_N} = \overline{F_G}$
$\text{I) } \overline{F_R} \leq \mu \cdot \overline{F_N}$ $\text{II) } \overline{F_N} = \overline{F_G}$			
<p>$\overline{F_R} = \mu \cdot \overline{F_N} = 0,19 \cdot 1054,84 \text{ N} \leq \underline{\underline{200,42 \text{ N}}}$</p>			
<p><u>Achtung Folgefehler beachten!</u></p>			

Total Punkte Berechnungen [B]: **13 P**

Total Punkte Berufskunde [BK]: **15.5 P**

Total erreichte Punkte Berechnungen [B]:

Total erreichte Punkte Berufskunde [BK]:

Visum Expert 1:

Visum Expert 2: