Stadtarchiv Sankt Augustin / SN 175 / 00582_02

$M_{p,y} = 16,234 \cdot 1,16 - 3,0 \cdot 0,90 = 16,134$ mto.

$M_z = 16,134 + \frac{34,96 - 16,134}{2,0} \cdot 0,20 = 18,016$ mto

$M_{z,mac} = 18,016 \cdot 1,545 + 3,21 = \underline{31,04}$ mto

Der Querschnitt ohne Dreiecke für Einleitung hat noch Reiter 3 für 30 Meter. Unter Berücksichtigung der Einleitung ein Widerstandsmoment von $W = 3344\ m^3$. Hiermit ist die Spannung am Anschluß der Dreiecke zu berechnen:

$\sigma = \frac{3184000}{3344} = \underline{930\ kg/cm^2}$.

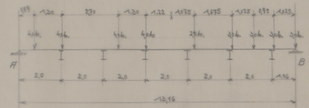
Berechnung der vorgespannten Gurtung des Hauptträgers.

Die größte Querkraftspannung in Hauptträgern gedeckt keine Auflager, infolge Zerstörungsgefahr, diese soll nach der Formel berechnet: $\sigma_z = \frac{c \cdot \Theta \cdot f}{d \cdot \delta \cdot J}$

Die Entfernung $c = \frac{196}{2} = 98$ cm

Die Querkraft aus ruhender Last ist am Auflager: $Q_g = \frac{4,46 + 3,862}{2} = 2,671$ to.

Die größte Querkraft aus Verkehr ist nach untenstehender Skizze:



$Q_{vp} = \frac{4,0(0,89 + 2,43 + 4,81 + 6,49) + 2,5 \cdot 7,885 + 3,0(10,16 + 11,85}{13,16} + \frac{+12,135 + 13,160}{13,16}$

$Q_{vp} = \frac{4,0 \cdot 14,46 + 2,5 \cdot 7,485 + 3,0 \cdot 46,640}{13,16} = 16,547$ to.

$Q_{mac} = Q_{vp} \cdot \frac{f}{f} + Q_g = 16,547 \cdot 1,515 + 2,671 = 28,236$ to.

Das statische Moment der Spannung ohne Vorspannung beträgt:

$f = 2,15,1 \cdot 42,66 = 1288\ m^3$

Der Trägheitsmesser ist: $d = 2,8$ m

Der Hebelarm ist: $\delta = 1,1$ m

Das Trägheitsmoment ohne Vorspannung ist nach Reiter 16

$J = 3344 \cdot \frac{98}{2} + 2 \cdot 3,0 \cdot 2,0 \cdot 48,5^2$

$J = 150489 + 19683 = 170163\ m^4$

Der größte Spannungswert ist demnach:

$\sigma_o = \frac{1,1 \cdot 28236 \cdot 1288}{2,8 \cdot 2,0 \cdot 1,1 \cdot 170163} = \sim \underline{505\ kg/cm^2}$

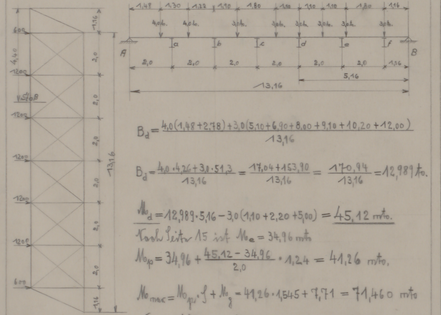
Berechnung der Fahrbahnträgers.

Der Hebel des Fahrbleches liegt im Abstande 4,40 m vom Auflager entfernt. An der Hebelstelle ist das Moment am größter Last:

$M_g = \frac{0,40}{2} \cdot 4,40 (13,16 - 4,40) = 7,71$ mto.

Das Moment aus der Verkehrslast ist an derselben Stelle:

$M_{vp} = M_o + \frac{M_{o1} - M_o}{2,0} \cdot 1,24$



$B_d = \frac{4,0(1,98 + 2,18) + 3,0(8,10 + 6,70 + 8,80 + 9,10 + 10,20 + 12,00)}{13,16}$

$B_d = \frac{4,0 \cdot 4,26 + 31,51,2}{13,16} = \frac{17,04 + 163,10}{13,16} = \frac{170,94}{13,16} = 12,981$ to.

$M_{o1} = 12,989 \cdot 5,16 - 3,0(1,10 + 2,20 + 3,60) = \underline{45,12}$ mto.

Nach Reiter 15 ist $M_o = 34,96$ mto

$M_{vp} = 34,96 + \frac{45,12 - 34,96}{2,0} \cdot 1,24 = 41,26$ mto.

$M_{mac} = M_{vp} \cdot \frac{f}{f} + M_g = 41,26 \cdot 1,545 + 7,71 = 71,460$ mto

Das Widerstandsmoment des Trägers ist

des nicht gerissenen Querschnittes beträgt nach Reiter 13: $W = 6391\ m^3$

Die Spannprüfung ist mithin:

$\sigma = \frac{71460000}{6391} = \underline{1115\ kg/cm^2}$

Diese Spannprüfung bleibt unter der zulässigen Grenze von 1400 kg/cm² da von der Fahrbahn zu übertragende Moment nicht voll ein: $\frac{M_{o1}}{M_{Trägr.}} = \frac{J_{Br.}}{J_{Trägr.}}$; $M_{o1} = \frac{M_{Trägr.} \cdot J_{Br.}}{J_{Trägr.}}$

Nach Reiter 13 ist: $M_g = \frac{71460000 \cdot 85550}{763340} = \underline{13,20}$ mto.

Hier angenommen, daß diese Moment allein durch die Fahrbahn zu übertragen ist, so berechnet sich die größte Spannprüfung der Hebelarm wie folgt:

Das Trägheitsmoment der hinter Fahrbahn ist:

$J_z = \frac{2,4,0}{12} \cdot 74^3 - 4 \cdot 2 \cdot 1,0 (33^2 + 22^2 + 11^2) = 539855\ cm^4$

Das Trägheitsmoment der Fahrbahn bezogen auf die mittlere Achse nach Reiter 13 ist:

$J_z = J_z + f \cdot z^2 = 539855 + 274 \cdot 11,6^2 = 539855 + 46700 = 586685\ cm^4$

$W = \frac{94685}{37 + 14,6} = \frac{94685}{53,6} = \sim \underline{1760\ cm^3}$

Die Spannprüfung der Hebelarm ist:

$\sigma = \frac{1321000}{1760} = \sim \underline{750\ kg/cm^2}$

Die Spannprüfung der 5 Stück 20 mm starken Hebeeisen, die in drei gegeneinander versetzten Reihen angeordnet sind ist auf Lochstreifen:

$\sigma_z = \frac{M_{vp}}{d \cdot \delta \cdot a_o} \cdot \frac{2_m}{(n+1)^2} = \frac{1320000 \cdot 6278}{2 \cdot 1,66 \cdot 2,5} = \underline{1110\ kg/cm^2}$

Auf Abscheren:

$\sigma_z = \frac{M_{vp}}{2\delta \cdot \frac{\pi}{4} \cdot a_o} \cdot \frac{2_m}{(n+1)} = \frac{1320000 \cdot 6278}{2 \cdot 3,14 \cdot \frac{2^2}{4} \cdot 66 \cdot 2,5} = \underline{1180\ kg/cm^2}$

Hinterstand.

Für die Berechnung des Hinterstandes ist von Verkehrsraum von 3,5 m Höhe und ein Winddruck von 150 kg/m² angenommen. Da in Höhe der ganzen von Wind getroffenen Fläche kann 4,0 m. Der Winddruck pro Knotenpunkt beträgt:

$W = 4,0 \cdot 2,0 \cdot 150 = 1200$ kg.

$\Sigma_W = 4,0 \cdot 150 \cdot 13,16 = 7,90$ to.

$A_W = 4,65$ to. $B_W = 3,25$ to.

$d = \sqrt{7^2 + 2,5^2} = \sim 3,20$ m

$D = \frac{4650}{3,20} = \frac{4650 \cdot 3,2}{2,5} = 5,95$ to.

Der rechteckige Querschnitt (70-2·9)·19 = 45 cm²

$\sigma = \frac{5950}{45} = 1322\ kg/cm^2$

Der Querschnitt der Hinterstander mit Knoten 2 Winkel von 90 mm ℓ berechnet.

$\sigma = \frac{5950}{505} = \underline{1180\ kg/cm^2}$

Auflager.

Die größte Querkraft am Auflager ist nach Reiter 17:

$Q_{max} = 28,236$ to.

Die rechteckige Auflagerplatte hat: $35,50 = 1750\ cm^2$ Fläche, mithin ist die Spannung der Grundfläche:

$\sigma = \frac{28236}{1750} = \underline{16,134\ kg/cm^2}$