Stadtarchiv Sankt Augustin / SN 175 / 00583_02

Das Maximalmoment ist:

$M_{max} = M_{g_1} \cdot f + M_{g_2} = 1431 \cdot 1,659 + 0,96 = 18,954 mtn$

Der rotierende unbelastbare symmetrische Querschnitt hat unter Berücksichtigung der Untermalung ein Widerstandsmoment von:

$W = \frac{4}{3r}\frac{2}{10}\left[\frac{1}{12}(60^3 - 38^3) + 2\cdot\frac{1}{12}(58\cdot 4^3) + 4\cdot\frac{1}{36}\cdot 19\right.$
$\left. - \frac{3}{36}(2,4\cdot 2\cdot 25^3 + 2\cdot 1,6(15^3 + 5\cdot 4^3))\right]$

$W = \frac{1}{360}(16,8\cdot 46820 + 2\cdot 5\cdot 41393 + 85484,88) - 236$

$= 1498 cm^3$

Die Spannprüfung im Träger ist demnach:

$\sigma = \frac{18954 \cdot 100}{1498} = \underline{1265 kg/cm^2}$

Spezialprüfung der angezeichneten Querschnitte

Die Spezialprüfung der Zugbeanspruchung ergeben sofort nach der Formel:

$\sigma = \frac{E \cdot D_1 \cdot i^2}{d_1 \cdot \delta \cdot J}$ Die Exzentrizität $e = \frac{1498}{16} = \sim 1,0 cm$

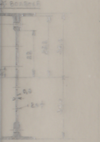
Die Querkraft am Auflager am Endpfeiler ist nach nebenstehender Skizze:

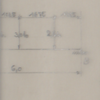
$Q_{max} = \frac{80 - 4,335 + 3\cdot(5 + \ldots + 4,975 + 4,0)}{6,0} = \frac{57,342}{6,0} = 9,559 to$

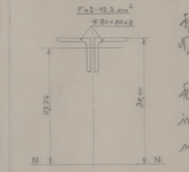
Querkraft am rückwärtigen Lager:

$Q_g = \frac{14,30}{2} = 0,72 to.$

$Q_{max} = Q_{g_1} \cdot f + Q_g = 9,559 \cdot 1,659 + 0,72 = 15,907 to.$







Das statische Moment der Spannung ohne Vintalzug ist:

$S = 2 \cdot 13,3 \cdot 37,74 = 692 cm^3$

Das Trägheitsmoment ohne Vintalzug ist: $J = 14998 \cdot 3,1 + 236 \cdot 31 = 52820 cm^4$

mithin ist der Exzentrik:

$\sigma_z = \frac{13,6 \cdot 15987 \cdot 692}{2 \cdot 0,8 \cdot 52020 \cdot 2,5} = \underline{708 kg/cm^2}$

3) Hauptträger mit 7,16 m Stützweite.

a) Ruhender Last. $q = 2,40 t/m$

Das Moment der ruhender Last ist am Einstrumpunkt k

$M_g = \frac{0,96}{2} \cdot 3,16(7,16 - 3,16) = 1,52 tm.$

b) Verkehrslast.

Das größte Moment aus Verkehrslast tritt bei Einstrumpunkt k auf, wenn die 3. Last über diesem Punkte steht. Das Moment wird dann:

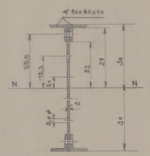
$B = \frac{30(3,335 + 3\cdot 5,0 + 4,0 + 5,335) + 2,5 \cdot 6,70}{7,16} = \frac{42,34 + 16,75}{7,16}$

$B = \frac{58,05}{7,16} = 8,24 to.$

$M_{g_{pk}} = 8,24 \cdot 3,16 - 3,0 \cdot 4,335 - 26 \cdot 2,70 = 16,243 mtn.$

Stoßzahl $f = 1,588$

$M_{g_{max}} = M_{g_1} \cdot f + M_g = 16,243 \cdot 1,588 + 1,52 tm = 27,27 mtn.$



Der rotierende unbelastbare symmetrische Querschnitt hat mit Vintalzug ein Widerstandsmoment von:

$W_c = \frac{1}{r_0}\frac{2}{10}\left[\frac{1}{12}(66^3 - 58^3) + 3\cdot\frac{1}{12}(58^3 - 53^3) + 3\cdot(4^3 - 4^3)\right.$
$\left. + 1,0(44^3 - 32,6^3) + 1,0(28,6^3 - 12,2^3) + 1,0 \cdot 8,2^3\right]$

$W_c = \frac{1}{360}(17,2888 + 3\cdot 4623,35 + 3\cdot 3246,5 + 1,0\cdot 5058$
$+ 1,0\cdot 2157,8 + 1,0\cdot 551)$

$W_c = 1844 cm^3$

Die Spannprüfung im Träger ist:

$\sigma = \frac{27279000}{1844} = \underline{14784 kg/cm^2}$

Da die zulässige Spannung überschritten wird, ist der Träger verstärkt worden.

Die Verstärkung besteht durch 2 Lamellen von 200 · 10 mm.

Das Eigengewicht der Verstärkung beträgt pro lfdm. Träger (verteilt auf die ganze Länge)

$= \frac{2 \cdot 200 \cdot 10 \cdot 4,5 \cdot 7850}{716} = \sim 20 kg.$ $q = 240 + 20 = 260 kg.$

$M_{g_2} = \frac{0,26}{2} \cdot 3,16(7,16 - 3,16) = 1,64 mtn.$

$M_{g_{max}} = 16,243 \cdot 1,588 + 1,64 = 27,39 mtn.$

Der verstärkte Querschnitt hat mit Vintalzug ein Widerstandsmoment von:

$W_c = \frac{4}{r_0}\frac{2}{10}\left[2\cdot 1,5(62^3 - 60^3) + 4\cdot 2,5(62^3 - 58^3) + 3\cdot(\right.$
$42^3 - 53^3) + 3,0(49^3 - 44^3) + 1,0(44^3 - 32,6^3)$
$\left. + 1,0(28,6^3 - 12,2^3) + 1,0 \cdot 8,2^3\right]$

$W_c = \frac{1}{3r_0}(3\cdot 2,2328 + 10\cdot 4,3246 + 3,0\cdot 8,9454 +$
$+ 3,0\cdot 32,465 + 1,0\cdot 50,538 + 1,0\cdot 21,578 + 1,0\cdot 5,51)$

$W_c = 2,520 m^3$

Die Spannprüfung im Träger bei k ist jetzt: $\sigma = \frac{27,39000}{2520} = \underline{1086 kg/cm^2}$

Der Querschnitt im Träger ohne Lamelle muß noch an der Stelle des ganzen Moments aufnehmen können, wie die Lamelle mit dem spitzen Vintpfeil an den Träger angeschlossen ist. Das ist der Fall im Abstand von 1,52 m vom Auflager.

Das Moment am rückwärtigen Lager ist an dieser Stelle:

$M_{x_g} = \frac{0,26}{2} \cdot 1,52(7,16 - 1,52) = 1,11 mtn.$

Das Moment am Endpfeiler ist:

$M_{e_{pk}} = M_{e_0} + \frac{M_{e_0} - M_{e_1}}{2,0} \cdot 0,36$

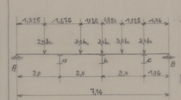
$B = \frac{2,5 \cdot 4,335 + 3(3,0 + 4,0 + 3,0 + 4,975 + 4,0)}{7,16}$

$B = \frac{3,342 + 54,0}{7,16} = \frac{57,342}{7,16} = 8,004 to.$

$M_{e_{pk}} = 8,004 \cdot 1,16 = 9,28 mtn.$

$M_{e_{max}} = 9,28 + \frac{16,243 - 9,28}{2,0} \cdot 0,36 = 10,53 mtn.$

$M_{e_{max}} = 10,53 \cdot 1,588 + 1,11 = 17,83 mtn.$


4,335
1,676
4,96
4,335
4,96
4,335
4,96
4,335