

Johannes-Fahrer & Co. München-Schwabing.

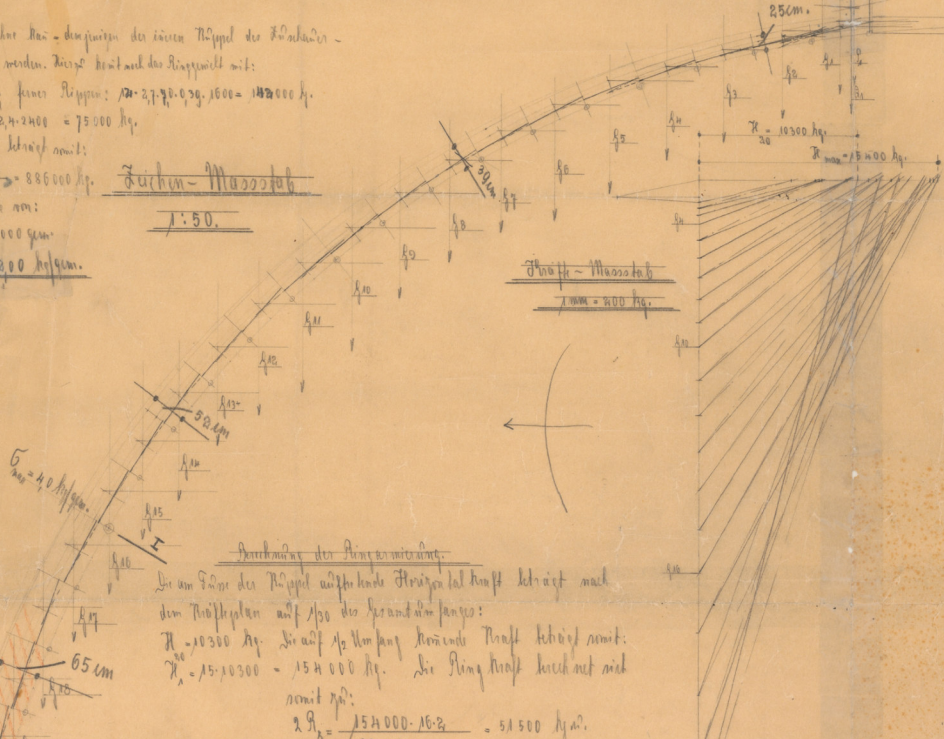
Außere Hängel über dem Fischereiraum.

äußeren Hängel über dem Fischereiraum - demjenigen der inneren Hängel der Fischerei -
 700000 kg anzuheben werden. Diese Last auf das Hängelgewicht mit:
 $5 \cdot 50 \cdot 2400 = 600000 \text{ kg}$, ferner Rippen: $10 \cdot 27 \cdot 10 \cdot 0,39 \cdot 1600 = 142000 \text{ kg}$.
 Hängelgewicht = $27 \cdot 244 \cdot 92 \cdot 2,4 \cdot 2400 = 75000 \text{ kg}$.
 zusammenzufallende Last betr. somit:
 $600000 + 142000 + 75000 = 836000 \text{ kg}$.

erhält sich auf einer Fläche von:
 $46 \cdot 46 \text{ qm} = 460000 \text{ qm}^2$
 $\frac{836000}{460000} = 2,00 \text{ kg/qm}^2$

Buchen-Massivholz
 1:50

Eichen-Massivholz
 1mm = 200 kg



Berechnung der Ringvermittlung

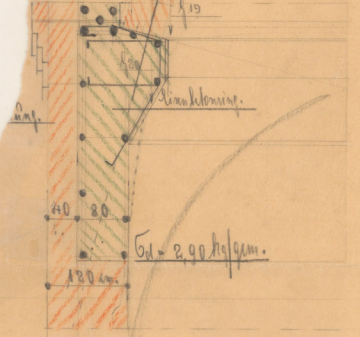
Die am Ende des Hängels aufhängende Holzrinne hat konstante Kraft beträgt nach dem Pfeilplan auf $\frac{1}{30}$ der Gesamtlänge:
 $R = 10300 \text{ kg}$. Sie auf $\frac{1}{2}$ der Länge hinwärtige Kraft betr. somit:
 $R_A = 15 \cdot 10300 = 154000 \text{ kg}$. Die Ringkraft betr. somit mit:

mit $R_A = \frac{154000 \cdot 16 \cdot 2}{2} = 51500 \text{ kg}^2$
 $R_A = \frac{27 \cdot 2 \cdot 14}{2} = 25750 \text{ kg}$

An diesen Stellen sind somit erforderlich:
 $\sigma = \frac{25750}{1000} = 25,75 \text{ qcm} = 5 \phi 26 \text{ mm mit } f = 26,6 \text{ qcm}$.
 Bei höherer Last wird jedoch die Spannschraube um 1000 kg/cm² gedrückt werden müssen. 2. mindestens 5430 mm eingepreßt werden müssen.

Spannschraubung des Hängels

Die größte Lastschraubung tritt im Falle I auf. Sie betr. mit sich σ :
 $\sigma_{max} = \frac{8 \cdot 29800}{52 \cdot 290} = 4,0 \text{ kg/qcm}$



Wiese nach Horiz. schraubt von der mittleren K!

- Ausser dem Eigengewicht des Hängels können hier noch in Frage:
 1) Belastung durch die Kabelle 2) Belastung durch Wind 3) Lasten
 3) Belastung durch Abstrichmaterial (Bauschutt) 4) Belastung durch die Abstrich
 mittelst Hängel oder Stein.

Von der Beschreibung vorerst nicht zu berücksichtigen zu sein, allenfalls nur insofern die
 die Lasten durch ein entsprechendes Fundament zu tragen vermögen werden.
 höherer Lasten mit sich σ :

1) Kabelle $f = 4,5 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 20 \cdot 1600 + 3 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 100 = 33000 \text{ kg}$
 2) Wind lasten, Abstrichmaterial, Abstrichung gegen Fundamentlasten = 200 kg
 3) Spannung im Abstrich hinwärtige Abstrichlast betr.:
 $Q = 16,5 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 14 = 840 \text{ qm}$. Für stat. Unterstützung wird $\frac{1}{30}$ der gesamten
 Hängel in Betracht gezogen. Die Lastung für diesen Hängelteil betr. mit sich
 demnach σ :
 $\frac{840 \cdot 200}{30} = 5600 \text{ kg}$

30) Die aus dem Folgenden ersichtlich betragen die einzelnen Punkte (den Folgenden):

$f_1 = \frac{11 \cdot 24}{2} = 61 \cdot 1070$	$f_2 = \frac{21 \cdot 45}{2} = 104 \cdot 3650$	$f_3 = \frac{31 \cdot 66}{2} = 159 \cdot 7100$	$f_4 = \frac{41 \cdot 87}{2} = 216 \cdot 10650$
$f_5 = \frac{51 \cdot 108}{2} = 276 \cdot 14200$	$f_6 = \frac{61 \cdot 129}{2} = 336 \cdot 17750$	$f_7 = \frac{71 \cdot 150}{2} = 396 \cdot 21300$	$f_8 = \frac{81 \cdot 171}{2} = 456 \cdot 24850$
$f_9 = \frac{91 \cdot 192}{2} = 516 \cdot 28400$	$f_{10} = \frac{101 \cdot 213}{2} = 576 \cdot 31950$	$f_{11} = \frac{111 \cdot 234}{2} = 636 \cdot 35500$	$f_{12} = \frac{121 \cdot 255}{2} = 696 \cdot 39050$
$f_{13} = \frac{131 \cdot 276}{2} = 756 \cdot 42600$	$f_{14} = \frac{141 \cdot 297}{2} = 816 \cdot 46150$	$f_{15} = \frac{151 \cdot 318}{2} = 876 \cdot 49700$	$f_{16} = \frac{161 \cdot 339}{2} = 936 \cdot 53250$
$f_{17} = \frac{171 \cdot 360}{2} = 996 \cdot 56800$	$f_{18} = \frac{181 \cdot 381}{2} = 1056 \cdot 60350$	$f_{19} = \frac{191 \cdot 402}{2} = 1116 \cdot 63900$	$f_{20} = \frac{201 \cdot 423}{2} = 1176 \cdot 67450$
$f_{21} = \frac{211 \cdot 444}{2} = 1236 \cdot 71000$	$f_{22} = \frac{221 \cdot 465}{2} = 1296 \cdot 74550$	$f_{23} = \frac{231 \cdot 486}{2} = 1356 \cdot 78100$	$f_{24} = \frac{241 \cdot 507}{2} = 1416 \cdot 81650$
$f_{25} = \frac{251 \cdot 528}{2} = 1476 \cdot 85200$	$f_{26} = \frac{261 \cdot 549}{2} = 1536 \cdot 88750$	$f_{27} = \frac{271 \cdot 570}{2} = 1596 \cdot 92300$	$f_{28} = \frac{281 \cdot 591}{2} = 1656 \cdot 95850$
$f_{29} = \frac{291 \cdot 612}{2} = 1716 \cdot 99400$	$f_{30} = \frac{301 \cdot 633}{2} = 1776 \cdot 102950$	$f_{31} = \frac{311 \cdot 654}{2} = 1836 \cdot 106500$	$f_{32} = \frac{321 \cdot 675}{2} = 1896 \cdot 110050$
$f_{33} = \frac{331 \cdot 696}{2} = 1956 \cdot 113600$	$f_{34} = \frac{341 \cdot 717}{2} = 2016 \cdot 117150$	$f_{35} = \frac{351 \cdot 738}{2} = 2076 \cdot 120700$	$f_{36} = \frac{361 \cdot 759}{2} = 2136 \cdot 124250$
$f_{37} = \frac{371 \cdot 780}{2} = 2196 \cdot 127800$	$f_{38} = \frac{381 \cdot 801}{2} = 2256 \cdot 131350$	$f_{39} = \frac{391 \cdot 822}{2} = 2316 \cdot 134900$	$f_{40} = \frac{401 \cdot 843}{2} = 2376 \cdot 138450$
$f_{41} = \frac{411 \cdot 864}{2} = 2436 \cdot 142000$	$f_{42} = \frac{421 \cdot 885}{2} = 2496 \cdot 145550$	$f_{43} = \frac{431 \cdot 906}{2} = 2556 \cdot 149100$	$f_{44} = \frac{441 \cdot 927}{2} = 2616 \cdot 152650$
$f_{45} = \frac{451 \cdot 948}{2} = 2676 \cdot 156200$	$f_{46} = \frac{461 \cdot 969}{2} = 2736 \cdot 159750$	$f_{47} = \frac{471 \cdot 990}{2} = 2796 \cdot 163300$	$f_{48} = \frac{481 \cdot 1011}{2} = 2856 \cdot 166850$
$f_{49} = \frac{491 \cdot 1032}{2} = 2916 \cdot 170400$	$f_{50} = \frac{501 \cdot 1053}{2} = 2976 \cdot 173950$	$f_{51} = \frac{511 \cdot 1074}{2} = 3036 \cdot 177500$	$f_{52} = \frac{521 \cdot 1095}{2} = 3096 \cdot 181050$
$f_{53} = \frac{531 \cdot 1116}{2} = 3156 \cdot 184600$	$f_{54} = \frac{541 \cdot 1137}{2} = 3216 \cdot 188150$	$f_{55} = \frac{551 \cdot 1158}{2} = 3276 \cdot 191700$	$f_{56} = \frac{561 \cdot 1179}{2} = 3336 \cdot 195250$
$f_{57} = \frac{571 \cdot 1200}{2} = 3396 \cdot 198800$	$f_{58} = \frac{581 \cdot 1221}{2} = 3456 \cdot 202350$	$f_{59} = \frac{591 \cdot 1242}{2} = 3516 \cdot 205900$	$f_{60} = \frac{601 \cdot 1263}{2} = 3576 \cdot 209450$
$f_{61} = \frac{611 \cdot 1284}{2} = 3636 \cdot 213000$	$f_{62} = \frac{621 \cdot 1305}{2} = 3696 \cdot 216550$	$f_{63} = \frac{631 \cdot 1326}{2} = 3756 \cdot 220100$	$f_{64} = \frac{641 \cdot 1347}{2} = 3816 \cdot 223650$
$f_{65} = \frac{651 \cdot 1368}{2} = 3876 \cdot 227200$	$f_{66} = \frac{661 \cdot 1389}{2} = 3936 \cdot 230750$	$f_{67} = \frac{671 \cdot 1410}{2} = 4000 \cdot 234300$	$f_{68} = \frac{681 \cdot 1431}{2} = 4060 \cdot 237850$
$f_{69} = \frac{691 \cdot 1452}{2} = 4120 \cdot 241400$	$f_{70} = \frac{701 \cdot 1473}{2} = 4180 \cdot 244950$	$f_{71} = \frac{711 \cdot 1494}{2} = 4240 \cdot 248500$	$f_{72} = \frac{721 \cdot 1515}{2} = 4300 \cdot 252050$
$f_{73} = \frac{731 \cdot 1536}{2} = 4360 \cdot 255600$	$f_{74} = \frac{741 \cdot 1557}{2} = 4420 \cdot 259150$	$f_{75} = \frac{751 \cdot 1578}{2} = 4480 \cdot 262700$	$f_{76} = \frac{761 \cdot 1599}{2} = 4540 \cdot 266250$
$f_{77} = \frac{771 \cdot 1620}{2} = 4600 \cdot 269800$	$f_{78} = \frac{781 \cdot 1641}{2} = 4660 \cdot 273350$	$f_{79} = \frac{791 \cdot 1662}{2} = 4720 \cdot 276900$	$f_{80} = \frac{801 \cdot 1683}{2} = 4780 \cdot 280450$
$f_{81} = \frac{811 \cdot 1704}{2} = 4840 \cdot 284000$	$f_{82} = \frac{821 \cdot 1725}{2} = 4900 \cdot 287550$	$f_{83} = \frac{831 \cdot 1746}{2} = 4960 \cdot 291100$	$f_{84} = \frac{841 \cdot 1767}{2} = 5020 \cdot 294650$
$f_{85} = \frac{851 \cdot 1788}{2} = 5080 \cdot 298200$	$f_{86} = \frac{861 \cdot 1809}{2} = 5140 \cdot 301750$	$f_{87} = \frac{871 \cdot 1830}{2} = 5200 \cdot 305300$	$f_{88} = \frac{881 \cdot 1851}{2} = 5260 \cdot 308850$
$f_{89} = \frac{891 \cdot 1872}{2} = 5320 \cdot 312400$	$f_{90} = \frac{901 \cdot 1893}{2} = 5380 \cdot 315950$	$f_{91} = \frac{911 \cdot 1914}{2} = 5440 \cdot 319500$	$f_{92} = \frac{921 \cdot 1935}{2} = 5500 \cdot 323050$
$f_{93} = \frac{931 \cdot 1956}{2} = 5560 \cdot 326600$	$f_{94} = \frac{941 \cdot 1977}{2} = 5620 \cdot 330150$	$f_{95} = \frac{951 \cdot 1998}{2} = 5680 \cdot 333700$	$f_{96} = \frac{961 \cdot 2019}{2} = 5740 \cdot 337250$
$f_{97} = \frac{971 \cdot 2040}{2} = 5800 \cdot 340800$	$f_{98} = \frac{981 \cdot 2061}{2} = 5860 \cdot 344350$	$f_{99} = \frac{991 \cdot 2082}{2} = 5920 \cdot 347900$	$f_{100} = \frac{1001 \cdot 2103}{2} = 5980 \cdot 351450$

Das Gewicht des Eisenbetonringes betr. mit sich σ :
 $G = 16,8 \cdot 2,5 \cdot 14 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2400 = 1060000 \text{ kg}$.
 Das Gewicht des Hängel + Eisenbetonring betr. demnach:
 $G = 1249620 + 1060000 = 2309620 \text{ kg}$.
 Diese Last verhält sich auf einer Fläche von:
 $F = 16,5 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot 3 \cdot 14 = 84 \text{ qm} = 840000 \text{ qm}^2$.
 Die Spannschraubung der Holzrinne betr. demnach:
 $\sigma = \frac{2309620}{840000} = 2,74 \text{ kg/qcm}$.

Gewicht des Hängels: $f = 14 \cdot 35 \cdot 30 \cdot 0,39 \cdot 1600 = 91500 \text{ kg}$.
 des Eisenbetonringes: $f = 16,8 \cdot 2,5 \cdot 14 \cdot 10 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2400 = 1060000 \text{ kg}$.
 Somit Gesamtgewicht:
 $G = 2309620 + 91500 + 1060000 = 2428370 \text{ kg}$.
 Die größte auf statische Maximalspannung wird demnach:
 $\sigma_{max} = \frac{2428370}{840000} = 2,90 \text{ kg/qcm}$.

Wie ersichtlich ist die Spannschraubung des Mastes nur zu niedrig, weshalb die Spannschrauben hinwärtige zu werden.

Somit Gesamtgewicht des Hängel = $30 \cdot 41654 = 1249620 \text{ kg}$

Stuttgart, den 4. April 1912.
 Otto Rehm, Ing.