

Kontrollrechnung der Wellenleitung auf Festigkeit  
nach dem Umbau mit Abdampfturbine für "Clan Mackenzie".

*Existing reciprocating engine*  
Alte Kolbenmaschine:

<i>N. P.</i> Kesseldruck	$\frac{27" \cdot 42,5" \cdot 73,75"}{48"} = 180 \text{ lbs/} \square "$
<i>Revolutions per min.</i> Umdr. pro Min.	69,5
Leistung	2530 PSI <i>indicating H.P.</i>

Neue Maschinenanlage:

Kolbenmaschine:	$\frac{27" \cdot 42,5" \cdot 73,75}{48"}$
-----------------	---

Kesseldruck	180 lbs/ $\square "$
-------------	----------------------

*I. H. P. of reciprocating engine*

Leistung der Kolbenmaschine ca. 63 %	= 2140 PSI	<i>1 HP</i>
" " "	= 0,9 . 2140 = 1925 SPS	<i>5 HP</i>
" " Turbine ca. 37 %	= 1260 PSI	<i>1 HP</i>
" " "	= 0,92 . 1260 = 1160 SPS	<i>5 HP</i>

Gesamtleistung der neuen Anlage = 100% = 3400 PSI

" " " " = 3085 SPS

*Revolutions of propeller per min.*  
 Umdr. des Propellers pro Min.

= ca. 76,5

$D$  = Durchmesser d. Niederdr. Zylinders = 73,75"

$D_1$  = " " Hochdr. " = 27"

$r = \frac{D^2}{D_1^2} = \frac{5439}{729} = 7,46$

$S$  = Kolbenhub =  $\frac{48"}{28"}$

$WP$  = Kesseldruck = 180 lbs/

$E$  = Koeffizient nach Tabelle = 2150

$d_L$  = Durchmesser d. Laufwellen ohne Abdampfturbine

$$d_L = \sqrt[3]{\frac{D^2 \cdot S \cdot WP}{E \cdot (r+2)}}$$

$$d_L = \sqrt[3]{\frac{5439 \cdot 48 \cdot 180}{2150 \cdot (7,46+2)}}$$



© 2019

Lloyd's Register  
 Foundation



$$d_L = \sqrt[3]{2310}$$

$$d_L = 13,22" = 336,5 \text{ mm } \phi$$

Die alte Laufwelle ist ausgeführt mit

384,17 mm  $\phi$  . *dia. of existing intermediate shaft*

Kurbelwelle:  $d_K$   
*Crankshaft*

$$\begin{aligned} d_K &= 1,05 \cdot d_L \\ &= 1,05 \cdot 336,5 \\ &= 354 \text{ mm} \end{aligned}$$

Die Kurbelwelle ist ausgeführt mit

$$14\frac{1}{2}" = 369 \text{ mm } \phi \text{ *diameter of existing crank shaft*}$$

*Intermediate shafting with exhaust steam turbine*

Laufwellen:  $d_{L1}$  mit Abdampfturbine

*Total S.H.P*

SPS = Gesamte Maschinenleistung = 3085

$$d_{L1} = \sqrt[3]{\frac{SPS \cdot 64}{76,5}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{3085 \cdot 64}{76,5}}$$

$$= \sqrt[3]{2580}$$

$$d_{L1} = 13,72" = 349 \text{ mm } \phi$$

Die vorhandenen Laufwellen sind ausgeführt

mit 384,17 mm  $\phi$

*Combined Intermediate & Thrust Shaft*

Zwischen - bzw. Druckwelle:  $d_Z$

*This shaft carries only the load from the recip. eng. to the propeller shaft. It will also be a shaft with a smaller dia. than the propeller shaft.*  
Diese Welle überträgt nur die Leistung der Kolbenmaschine auf die Propellerwelle. Es würde also eine Welle mit einem Durchmesser genügen :

*dia. is calculated*

$$d_Z = d_{L1} = 336,5 \text{ mm } \phi$$



*This intermediate shaft will for constructional reasons*  
 Diese Zwischenwelle soll aus Konstruktionsgründen bezw.  
*be made as in the previous paper cases.*  
 wegen vorhandener Modelle ausgeführt werden mit

*will be made:*  
 $d_z = 358 \text{ mm } \phi$

*Inter shaft*  
Propellerwelle :  $d_p$  *dia. of propeller* Propeller  $\phi = 5640 \text{ mm}.$

$$d_p = d_{z_1} + \frac{5640}{144} = 349 + 39,2 = 388,2 \text{ mm } \phi$$

Die vorhandene Propellerwelle ist ausgeführt mit

425,44 mm.  $\phi$ . *dia. of existing screw shaft.*

M.l, den 11.1.30  
 Wu/K.



© 2019

Lloyd's Register  
 Foundation

W515-0035 3/3