Aufgaben | Auflösungen

Hieraus bestimmt sich das mechanische Moment näherungsweise nach:

$$Mo = A\left[C\left(\frac{1}{\cos\alpha}-\frac{1}{\cos\alpha'}\right)+D\left(\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha^2}-\frac{\sin\alpha'}{\cos\alpha'^2}\right)\right] \text{ wobei}$$

$A=\frac{\mu c^4 l\gamma}{81.gv^2}$, wo: $\mu=\frac{4}{3}$ und:

$\gamma = 0,0649$ ℔ = das Gewicht von 1 Kb. Zoll

$$A=\frac{\frac{4}{3}25^4 30.\,0{,}0649}{81.\,17{,}4.\,94}=\frac{1014062}{132477}=7{,}655$$

$$C=b-\frac{(B-b)c}{l-c}=5-\frac{(10-5)5}{30-5}=5-1=4$$

$$D=\frac{cl}{3g}\cdot\frac{B-b}{l-c}=\frac{25.30}{3.94}\cdot\frac{10-5}{30-5}=\frac{50}{94}=0{,}532$$

$$\frac{1}{\cos\alpha}-\frac{1}{\cos\alpha'}=\frac{1}{\cos 85^\circ 1'}-\frac{1}{\cos 69^\circ 15'}$$

$$=\frac{1}{0{,}08686}-\frac{1}{0{,}3543}=11{,}5-2{,}82=8{,}68$$

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha^2}-\frac{\sin\alpha'}{\cos\alpha'^2}=132{,}024-74{,}499=57{,}52$$

Durch Einführung dieser Werthe:

$$Mo=7{,}655(4.\,8{,}68+0{,}532.\,57{,}52)$$

$$=7{,}655(34{,}72+30{,}62)=500{,}178 \text{ ℔}$$

Daher für das ganze Rad von 5 Flügeln:

$$Mo=5.\,500{,}178=2500{,}89$$

Hiervon ist aber nachfolgendes abzuziehen:

1) die Reibung an der hintern Zapfenfläche

$F=\frac{\frac{2}{3}\varphi\rho' P''}{l}$, wobei aber

$$P'=\mathfrak{A}\left[C\left(\frac{1}{\sin\alpha^2\cos\alpha}-\frac{1}{\sin\alpha'^2\cos\alpha'}\right)+D\left(\frac{\sin\alpha}{2\cos\alpha^2}-\frac{\sin\alpha'}{2\cos\alpha'^2}\right)\right]$$

$$\text{Aber: } \mathfrak{A}=\frac{n\mu c^3 l\gamma}{27gv}=\frac{5.\frac{4}{3}25^3 30.\,0{,}0649}{27.\,17{,}4.\,94}$$

$$=\frac{203125}{40977}=4{,}957$$

$$\frac{1}{\sin\alpha^2.\cos\alpha}-\frac{1}{\sin\alpha'^2\cos\alpha'}=\frac{1}{0{,}0862}-\frac{1}{0{,}3098}$$

$$=11{,}6-3{,}23=8{,}37$$

$$\frac{\sin\alpha}{2\cos\alpha^2}-\frac{\sin\alpha'}{2\cos\alpha'^2}=\frac{0{,}99622}{2.\,0{,}007546}-\frac{0{,}93513}{2.\,0{,}1255}$$

$$=66-3{,}72=62{,}28$$

Durch Einführung dieser Werthe: