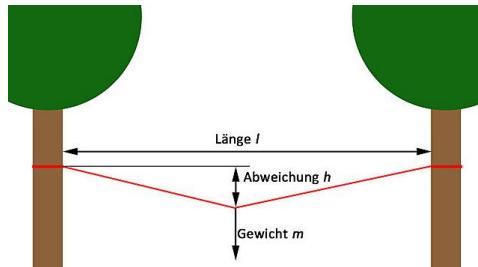


????????????? ?? ??????? ?????? (

????????????? ?? ?????? ????)



????? ? ?????? ?? ?? ??????? ?? ?????? ?????????????? ??
 ?? ??? ?????????????? ????. ????. ????? ?????? ??? ?? ??? ??
 ?????????? ?????????????? ?? ?????? ??? ?????, ?? ????
 ?????????????? ?????? ?? ?????? ?? ?? ??????
 ??????????, ?? ?? ?????? ?? ?????????????? ?? ??????????.
 (???. Excel ????)

?????? ??????

????????????? 5 ??????? ?????????? ?? ?????????????? ?? ?????????????? ?? ??????????:

- ??????? l ?? ?????? ???. ??????. ??????? ?? ?????? ???. (???????) ???
- ????? m (?? ??), ?????????? ???. ??????? ???
- ?????????? h ?????????? ???. ??????? ???. ??????? ???. ??????? ???. ??????? ???. m
- ????? ?? ?? Rz ?? ??????. ????? ??????? ???. ????? ? N (?????). ??? ???????????
 ?????? ?? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ???. 35 kN, ?? ?? -??????
 ?????? ?? ?? ?????????? ??-?????. ????. ????? ?????? ???. ?????? ???. 24 kN ??
 ?????? ?????? ???. ?????? ??????.
- ????? ?? ?? F_s , ?????? ?? ???. ?????? ??????. ????? ?????? ???. ?????? ???. 3 ? 6 kN.

????????????? ?????? ?? ?????? ?? ?????????????? ?? ?????? ???. ??? ???. ?????? ???. ??
 ? ?????? ???. ?? ??-????? ??????????.

????? ? ??????

????? ? ?? ?? ?????? ?????? ?? ?????????? ???. N (?????), daN (?????????), kN (?????????).
 ?????? ?? ??????:

$$1 \text{ kN} = 100 \text{ daN} = 1000 \text{ N}$$

????? ?????????? ???. ?? ?????? ???. ?????? ???. ?????? ???. ?????? ???. ?????? ???.

$$\text{????? ?? ?????? } F_g [\text{N}] = \text{????? } m [\text{kg}] * \text{?????}, \text{????? ?? ?? ?????? } g [\text{m/s}^2]$$

????? g (?????????? ?? ???????) ?? ??????? 9,81 m/s² (?? ??????? ??????????: 10).
 ????. ???????, ?? ?? ?????? 1 kg ???. ?? ??, ????? ?????? ???. 9,81 N (1 kg *
 9,81 m/s² = 9,81 N).

?????????????????

????????? ????? ?? ?????????????? ??? ?????????????? ?? ?????????????? ?? ??????????:

- ?????????? ????? ?? ??????
- ?????????? ?? ?????????? ?? ?????? (????????? ?? ?????? ??? ??????)

?? ?? ?? ??????????? ??? ?????? ?? ?? ?????? ??????????, ?????? ?? ?????????? ? 1/3 ?? ?????? ?? ??? ?? ??????. ??? ? ?????? ?? ??????, ?????? ?? ??????, ?????? ?? ?????????? ? ?????? ?????? (????????????? ???).

????????? ??????????

????????? ?? ??????? 3 ??????? ?????????:

- ??????? ?????? ??????? ??????? ???, ??????? ??-????? ? ????????????????
- ??????? ??-????? (?? ??-????? ??????????) ? ??????? ??? ???, ??????? ??-????? ? ????????????
- ??????? ??-????? ? ??????? ??? ???, ??????? ??-????? ? ????????????????

????? ?? ??????????/???????????

????????????? ?? ?????? ?? ?????????? ??? ?????????????? ? ?????????? ???????????. ?? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?? ??????, ?????? ?? ?????? ?? ?????? ?? ???????.

???? ?????? ?? ?????? ?? ??????????, ??????? ??, ?? ? ??????, ?? ?????????? ???????????. ?? ?????? ?? ?????? ?? ?????? ?? ???????.

?????, ?????? ?? ?? ?????????? ?????? ?(???. 1). ?? ? ??? ??????????: $\tan \theta = l/(2*h)$, ?? ?????? ??????: $\theta = \tan^{-1}(l/(2*h))$

? ??????? ?? ?????? ??????? ???: ?????? ?? ?????????? Fg ? ??? ??? ?????? ?? ?????? ?? ?????? ?? ?????? ?? ?????? Fz (????? ?? ??????? ?? ??????, ?? . ???. 2). ?? ???? ?????????????? ? ???????????, Fz ? ??? ??? ??-????? ?? ?????? ???????. ??? ??? ?????????????? ??? ?? ?????? ?? ??????, ?????????? ?? ?????? ?? ??????, ? 0, ????? ?????? ?????? ?????????? ??????????(???. 3)

???? Fz ??? ?? ?? ?????? ?????????? ?????? ?? ????? ??????????: ? ?????????? ?? ???????????, ???????????, ?????????? ?? ???, ? ?????? ? (????????? ?? ??? ? ?????????? ?????? ?? ??? ???????????) ? ? ?????????? ?? ?????? ?? ?????????? ?????? ?? ??? ?????? ?????????? ??????????: $\cos \theta = Fg/(Fz^2)$?? ????? ?????? Fz = $Fg/(\cos \theta)^2$.

?? ????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?? Alpha, ?????????? ?????? ?? ??? ?? ?????? ?? ?????? ?? ?????? (????? ?? ?????????? ?? ?? 33 %):

$$F_o = (F_z + F_s)^3$$

$$F_o = (F_g / (\cos \alpha)^2 + F_s) * 3$$

$$F_o = (m * 9,81 / (\cos(\tan^{-1}(l/(2*h))))^2 + F_s) * 3$$

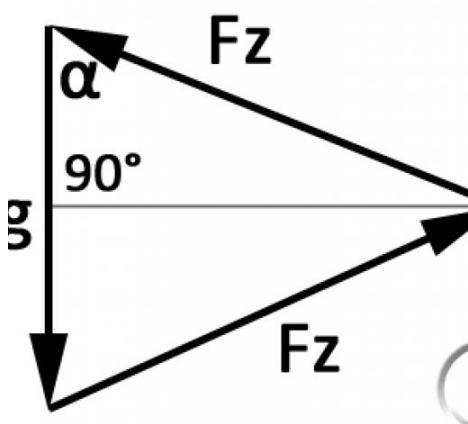
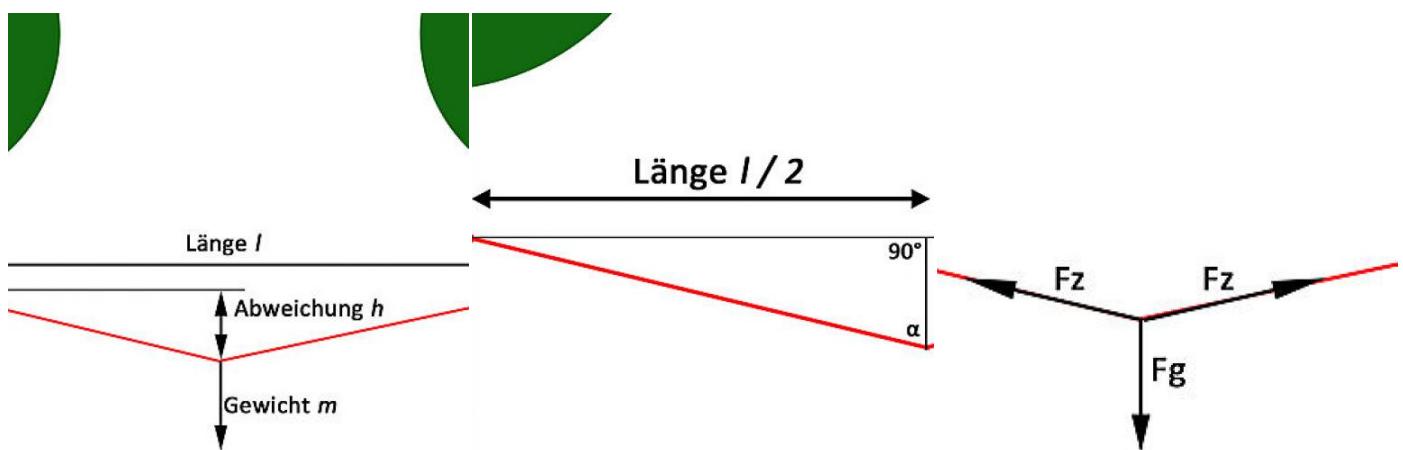
????? ?????????? ???? ?? ?? ?????????????? ??????? ???????, ????:

$$m = (F_o / 3 - F_s) * (\cos(\tan^{-1}(l/(2*h)))^2) / 9,81$$

?????????: ?????????? ?? Excel ?? ????? ??-?????????, ??? ??? Excel ??????? ??????????? ?? ?????????????????? ?????? ???????, ??? ????? ??????? ?? ????? ???????????.

Seilbruekenkalkulator_abOffice2007_0.xlsx

????????? ?? ????????????



?????????? ?? ????????????

- ?????? ?? ????????, ??? ?? Excel, ??????, ??????????: ?????????? ?? Jungschar Schinznach / Manuel Meier