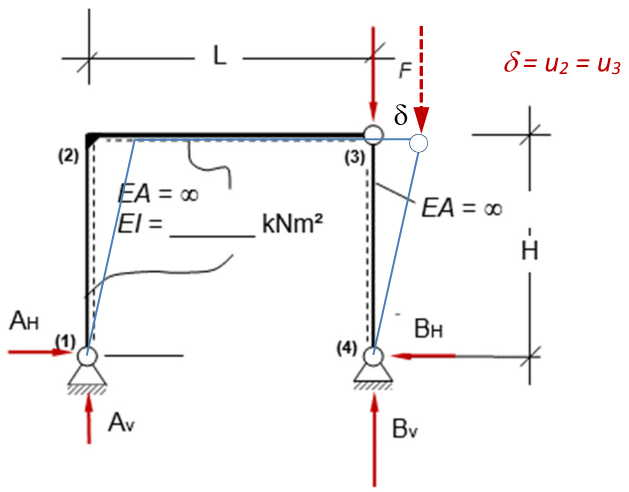
Berechnung der kritischen Last F_{crit} :



Das System wird um ein noch unbestimmtes Maß schiefgestellt, so dass die Last F mit dem Hebelarm δ um den Auflagerknoten (4) wirken kann.

<u>Gleichgewichtsbedingungen:</u>

aus $\Sigma M_4 = 0$ folgt: $$B_v = \frac{F\cdot(l+\delta)}{l} = F\cdot\left(1+\frac{\delta}{l}\right) = F + F\cdot\frac{\delta}{l}$$

aus $\Sigma K_z = 0$ folgt: $$A_v = F - B_v = -F\cdot\frac{\delta}{l}$$

aus $\Sigma K_{3,Gel} = 0$ folgt: $$B_H = -\frac{B_v\cdot\delta}{h} = \frac{\left(F+F\cdot\delta/l\right)\cdot\delta}{h} = -\frac{F\cdot\delta}{h} - \frac{F\cdot\delta^2}{l\cdot h}$$

aus $\Sigma K_x = 0$ folgt: $$A_H = B_H$$

<u>Berechnung des Eckmomentes</u> ($M_2 = M_{2,u} = M_{2,r}$):

$$M_2 = -F\cdot\frac{\delta^2}{l} + F\cdot\delta - F\cdot\frac{\delta^2}{l} = F\cdot\delta\ [kNm]$$

<u>Berechnung der Riegelverschiebung δ</u> (mit Hilfe des PvK):

$$\delta = \frac{1}{EI}\cdot\left(\frac{1}{3}\cdot M_2\cdot h\cdot h + \frac{1}{3}\cdot M_2\cdot h\cdot l\right)$$

Durch Einsetzen und Umformung ergibt sich:

$$3\cdot EI\cdot\delta = (F\cdot\delta\cdot h)\cdot(h+l) \qquad \text{bzw.} \qquad \left(\frac{3\cdot EI}{(h+l)} - F\cdot h\right)\cdot\delta = 0$$

Diese Gleichung kann nur erfüllt werden, wenn a) der Klammerausdruck zu Null wird **oder** b) $\delta = 0$ ist.

Ist der Klammerausdruck gleich Null, so ist $F = F_{crit}$ mit: $$\boxed{F_{crit} = \frac{3\cdot EI}{h\cdot(h+l)}}$$