

Eingabe und Auswertung von Kernen

mit Gebäude_3D

Prof. Dr.-Ing. Detlef Rothe

Bürogebäude

5 Stockwerke, 2 Kerne, 1 Wand

Flachdecken mit $g_k+q_k = 12 \text{ kN/m}^2$, incl. Wand, Kerne und Fassade, etc.

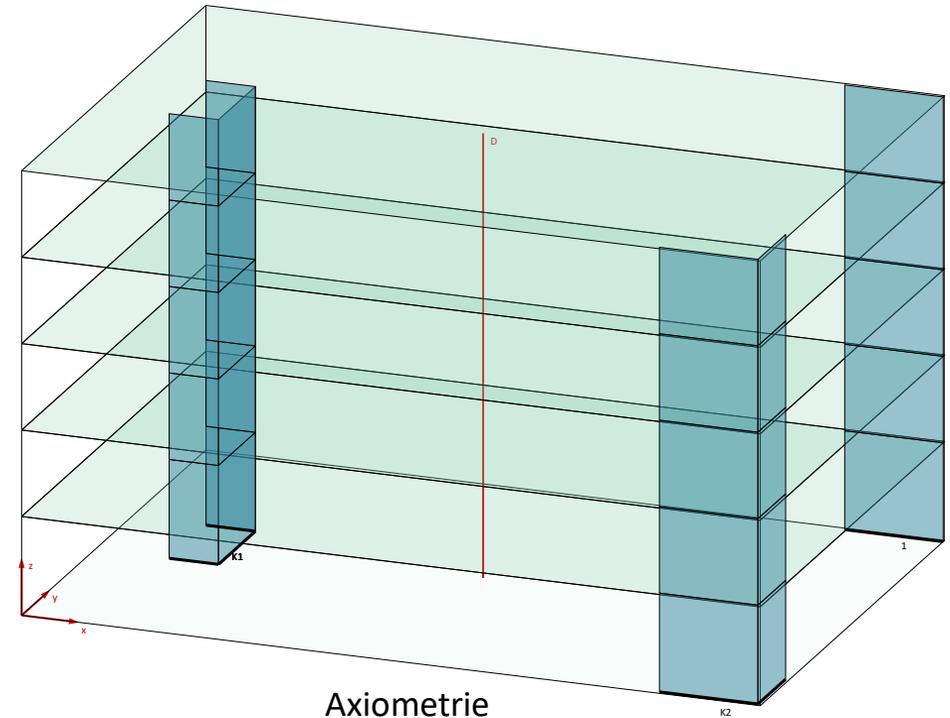
Grundfläche $A = 30\text{m} \times 20\text{m} = 600 \text{ m}^2$

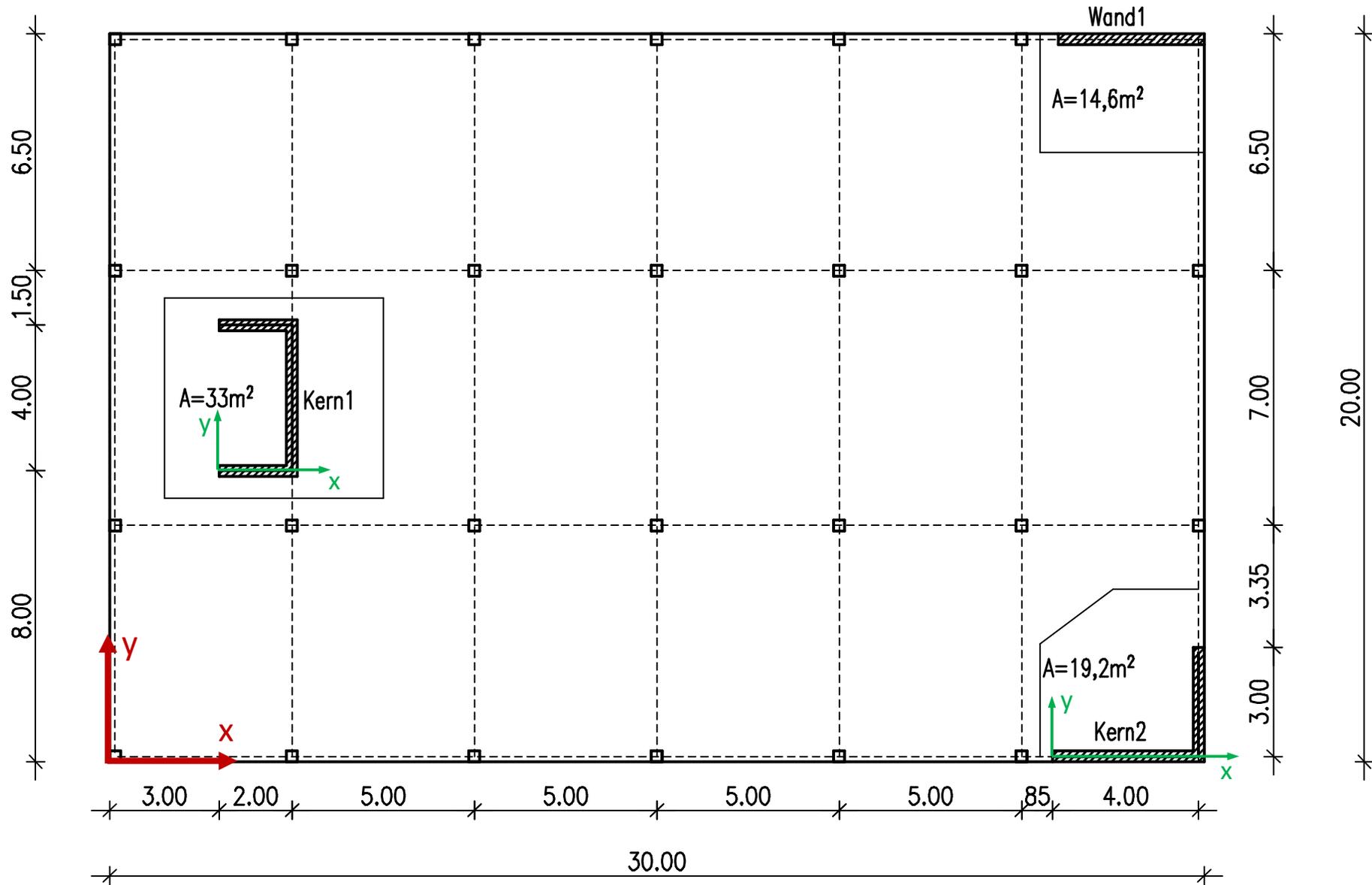
Normalkräfte oberhalb Fundament im EG

Kern 1 : $N = -3060 \text{ kN}$

Kern 2 : $N = -2096 \text{ kN}$

Wand : $N = -1417 \text{ kN}$





Notwendige Programme

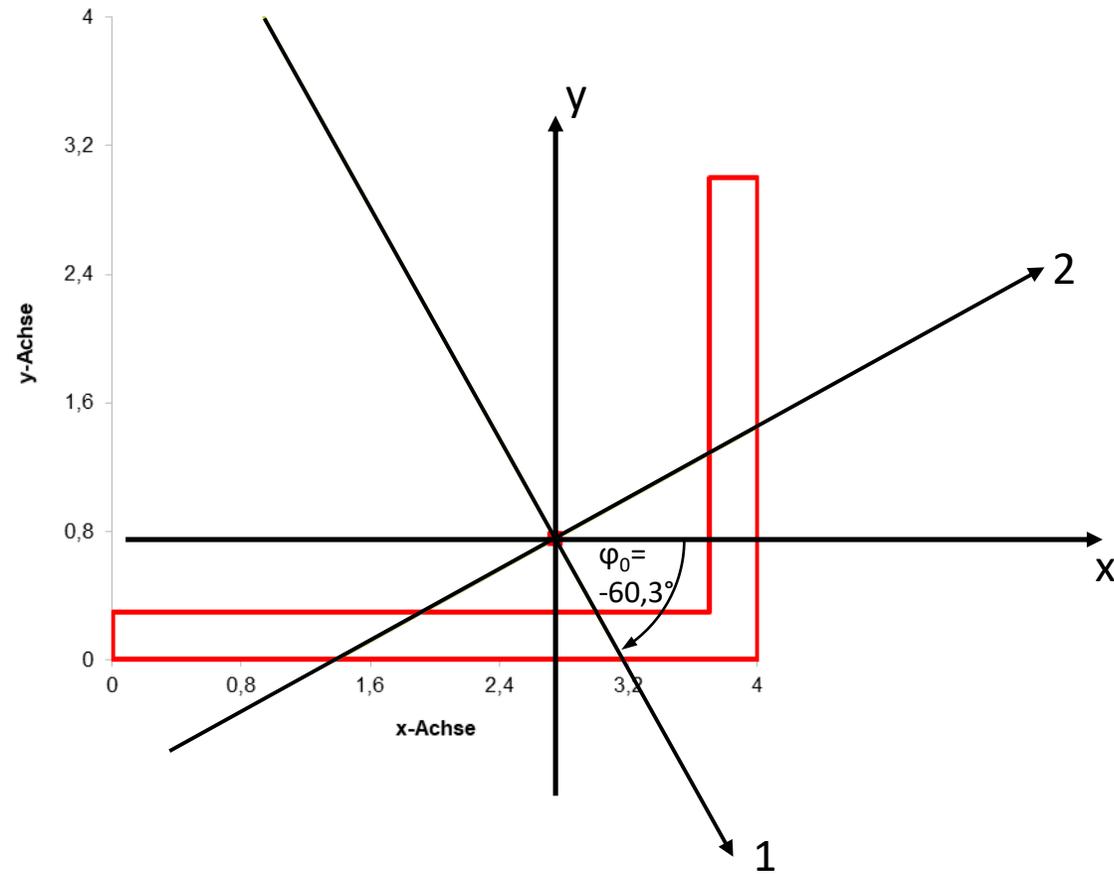
- Für das Tragwerk: Gebäude_3D_V6.2.xlsm
- Für die Kerne: dünneQuerschnitte_xy.xlsm

Bsp.: Kern 2

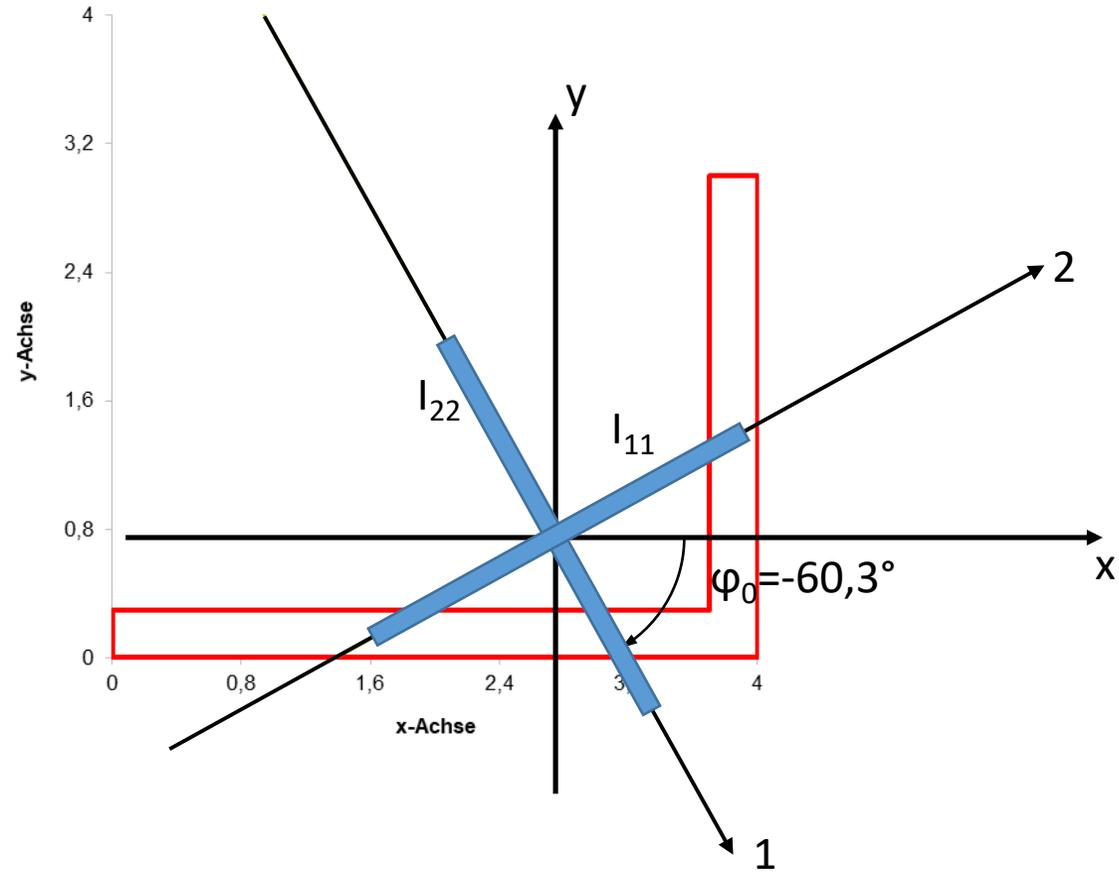
(L-Profil,
Ungleichschenkliger Winkel)

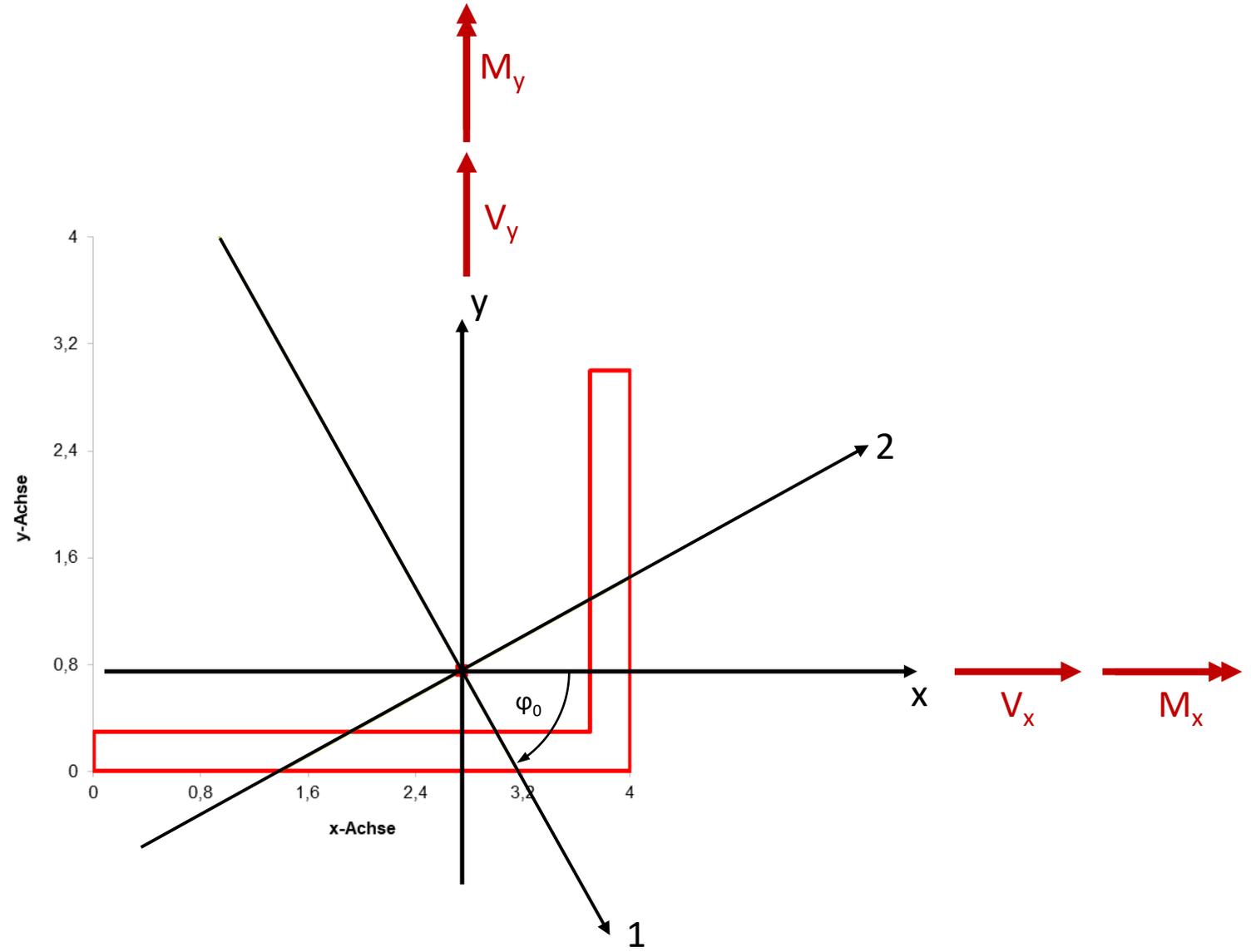
$$\begin{aligned} I_{xx} &= 1,832 \text{ m}^4 \\ I_{yy} &= 3,657 \text{ m}^4 \\ I_{xy} &= 1,543 \text{ m}^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{11} &= 4,537 \text{ m}^4 \\ I_{22} &= 0,952 \text{ m}^4 \\ \varphi_0 &= -60,301^\circ \end{aligned}$$



Die Kerne werden in ihrer wirklichen Lage im Programm eingegeben.
Das Programm macht daraus zwei Wände in den Hauptachsen und
verschiebt sie in den Schubmittelpunkt.





Die Kombinationen bei Wind

Wind in +x – Richtung

Wind in –x – Richtung

Wind in +y – Richtung

Wind in –y – Richtung

Grundsätzlich müssen noch eine unsymmetrische Belastung bei torsionsanfälligen Systemen untersucht werden (DIN EN 1991-1-4:2010-12, 7.1.2.)

Die Kombinationen bei quadratischer Überlagerung der Eigenformen mit 0,3-Regel

Problem: Bei der Quadratur der Schnittgrößen gehen die Vorzeichen verloren

$$\ddot{u}_x + 0,3 \cdot \ddot{u}_y$$

$$\ddot{u}_x - 0,3 \cdot \ddot{u}_y$$

$$-\ddot{u}_x + 0,3 \cdot \ddot{u}_y$$

$$-\ddot{u}_x - 0,3 \cdot \ddot{u}_y$$

Da der Querschnitt durch zwei Wände in den Hauptachsen ersetzt wird, sind die Kombinationen mit 2 zu multiplizieren.

Wenn auch noch die Wölbkrafttorsion berücksichtigt wird, dann muss noch einmal mit 2 multipliziert werden.

⇒ Kerne ohne Wölbsteifigkeit: 8 Kombinationen

⇒ Kerne mit Wölbsteifigkeit: 16 Kombinationen

Grundsätzlich müssen diese Kombinationen für 4 zufällige Exzentrizitäten der Massen sowie einmal ohne Exzentrizität gemacht werden.

⇒ $16 \cdot 5 = 80$ Fälle pro Kern und Geschoss