

Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen



Ladung

Masse:

 4

 6

Reibung

μ_D :

 3

Zurrmittel

S_{TF} :

Anzahl:

k-Faktor:

1,8

1,8



Zurzwinkel

Winkel α :

 1

 5

Blockierung

Massenkräfte

Reibung

Blockierung

Zurrmittel

Summe
Sicherung

verbleibende
Sicherung

fehlende
Zurrmittel

vorn:

0 daN

in Fahrtrichtung (0,8):

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 Stück

hinten:

0 daN

gegen die Fahrtrichtung (0,5):

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 Stück

seitlich:

0 daN

quer zur Fahrtrichtung (0,5):

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 daN

0 Stück

 7

 8

 9

 10

 11

Benötigte Zahl an Zurrmittel (gesamt):

Sicherungskraft

je Zurrmittel

0 daN

 13

 14

Kopfschlinge hinten

 12

LC / Anzahl:

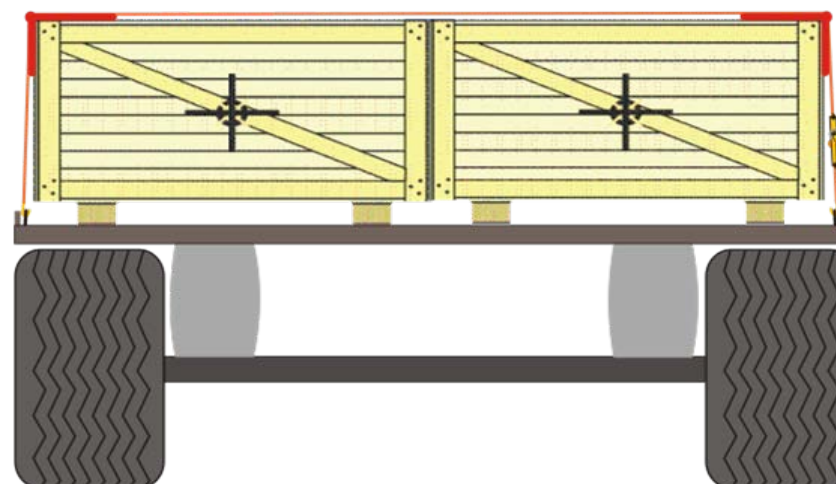
0 daN

0 St.

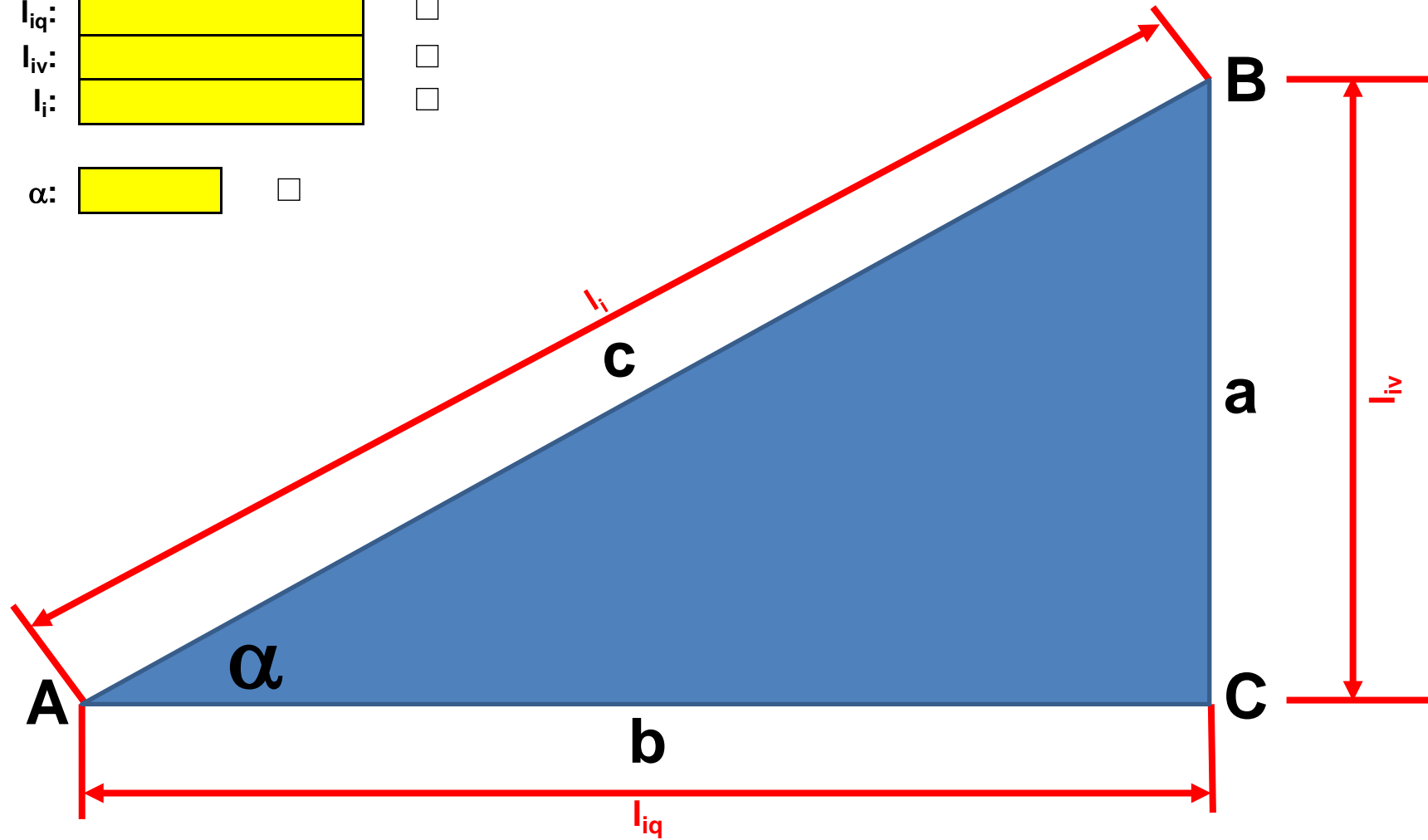
Winkel α / β :

0 °

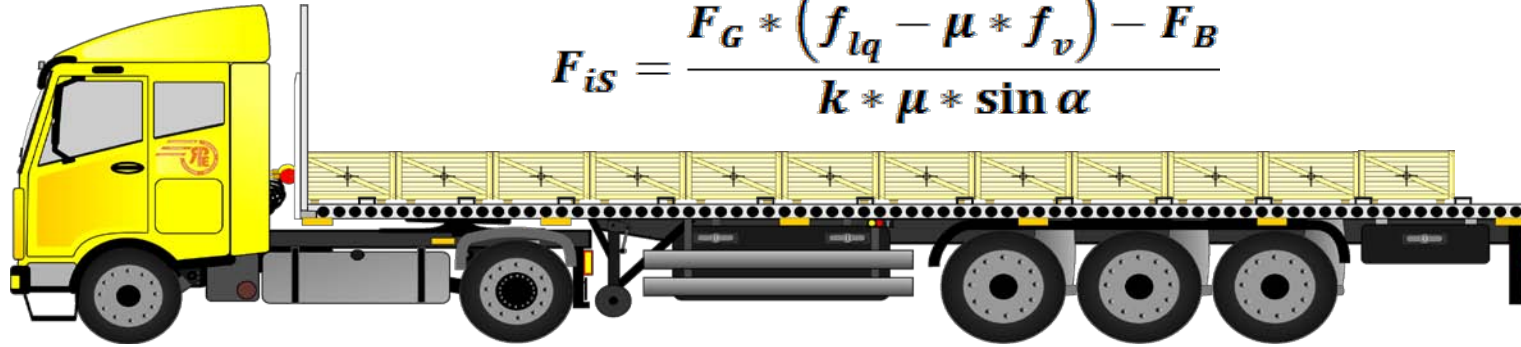
0 °



l_{iq} :
 l_{iv} :
 l_i :
 α :



L_{iq}	l_{iv}	l_i	Winkel α



$$F_{is} = \frac{F_G * (f_{lq} - \mu * f_v) - F_B}{k * \mu * \sin \alpha}$$

Stirnwand Winkel
Code L: 90 °
Code XL:
BC: 0 daN
Keine:
Nutzlast: 27.000 kg

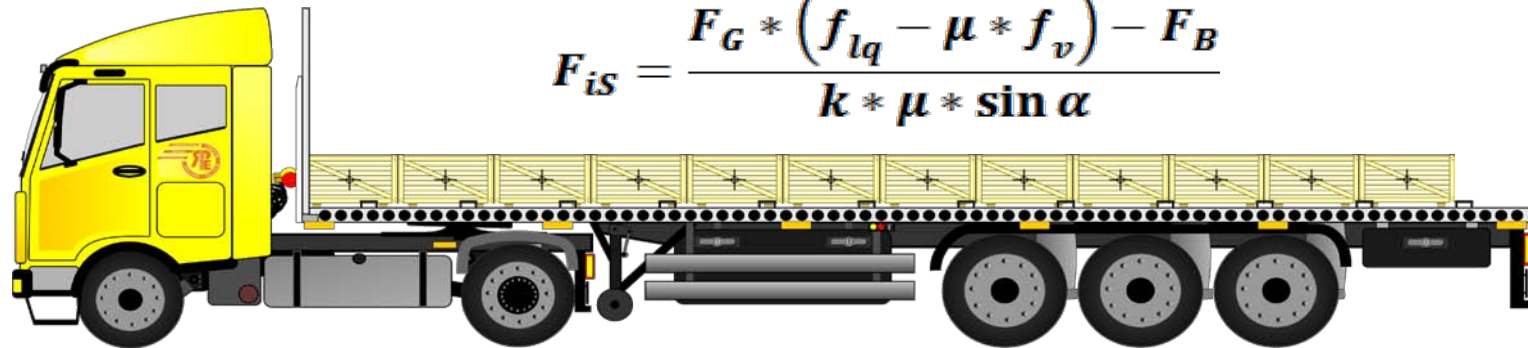
Ladungsmasse:

24.500 kg

F_G:

24.035 daN

μ_D	S _{TF} 250 daN	S _{TF} 350 daN	S _{TF} 400 daN	S _{TF} 450 daN	S _{TF} 500 daN
0,20	11	8	7	6	6
0,25	0	0	0	0	0
0,30	0	0	0	0	0
0,40	0	0	0	0	0
0,50	0	0	0	0	0
0,60	0	0	0	0	0



$$F_{is} = \frac{F_G * (f_{lq} - \mu * f_v) - F_B}{k * \mu * \sin \alpha}$$

Stirnwand

Winkel

Code L:

60°

Code XL:

BC: 0 daN

Kein Formschluss:

Nutzlast: 27.000 kg

Ladungsmasse:

1.800 kg

F_G :

1.766 daN

μ_D	S_{TF} 250 daN	S_{TF} 350 daN	S_{TF} 400 daN	S_{TF} 450 daN	S_{TF} 500 daN
0,20	7	5	5	4	4
0,25	5	4	3	3	3
0,30	4	3	2	2	2
0,40	2	1	1	1	1
0,50	0	0	0	0	0
0,60	0	0	0	0	0

Ladungsmasse: **1.500 kg**

Reibwert (μ_D): **0,25**

Zurrwinkel (α): **90 °**

Ladungsbreite: **1.200 mm**

Kippgefahr
Ja

h_s : **1.450 mm**

b_s : **600 mm**

S_{TF} : **350 daN**

Vergleich Rutschen Kippen quer VDI 2700 Blatt 2

$$F_{iS} = \frac{m * g * (f_{sq} * h_s - f_v * b_s)}{n * B} * \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$F_{iS} = \frac{F_G * (f_q - \mu * f_v)}{k * \mu * \sin \alpha}$$

Rutschen **3**

$$F_{iS} = 818 \text{ daN}$$

Kippen **1**

$$F_{iS} = 331 \text{ daN}$$

benötigte Zurrmittel bei S_{TF} : 350 daN: **3 Zurrmittel**

μ_D : 0,25

Masse: 1.500 kg

Benötigte Zurrmittel

6

3

α : 90°

l_{LC} 750 mm

S_{TF} : 350 daN

Fahrtrichtung

1.450 mm

h_s

l_{Sv} 400 mm

$\alpha = 90^\circ$

Kippen 1

$$F_{iH} = \frac{m * g * (f_{Sv} * h_s - f_v * l_{Sv})}{2 * l_{LC}} * \frac{1}{\sin \alpha} \quad 746 \text{ daN}$$

Rutschen 2

$$F_{iS} = \frac{F_G * (f_l - \mu)}{k * \mu * \sin \alpha} \quad 1.799 \text{ daN}$$

Ladungsmasse: **1.500 kg**

α : **90 °**

μ_D : **0,25**

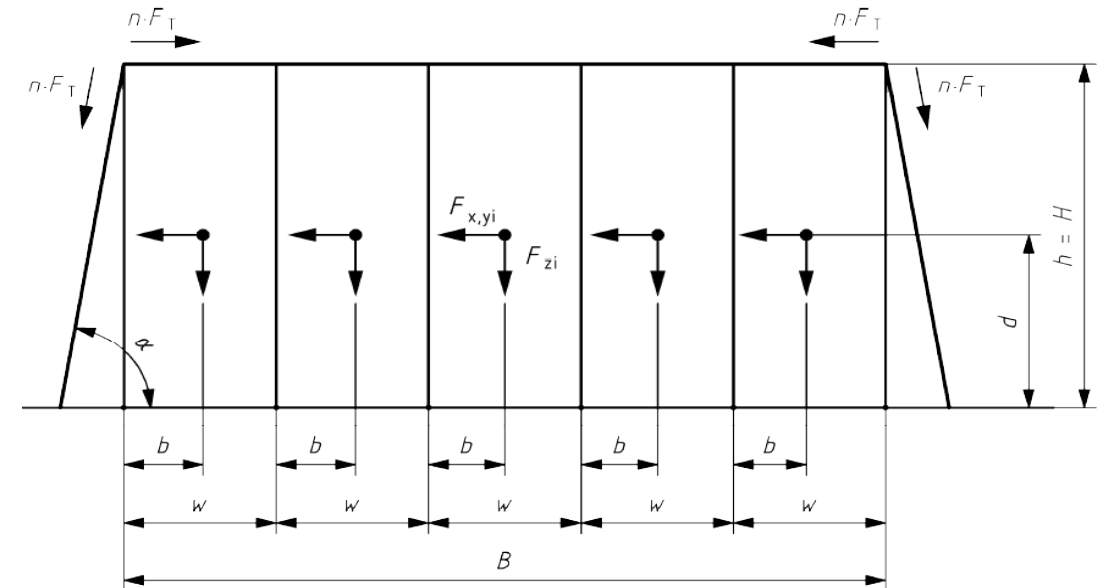
d: **1.450 mm**

b: **400 mm**

w: **1.200 mm**

S_{TF} : **350 daN**

Anzahl der Reihen (N): **3**



$$F_{is} = \frac{m * g * (c_y * d - c_z * b)}{w * F_T * (\sin \alpha + 0,25 * (N - 1))}$$

F_T : **266 daN**

benötigte Zurrmittel: 1