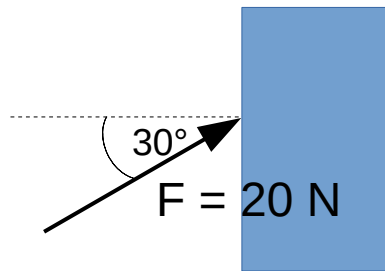


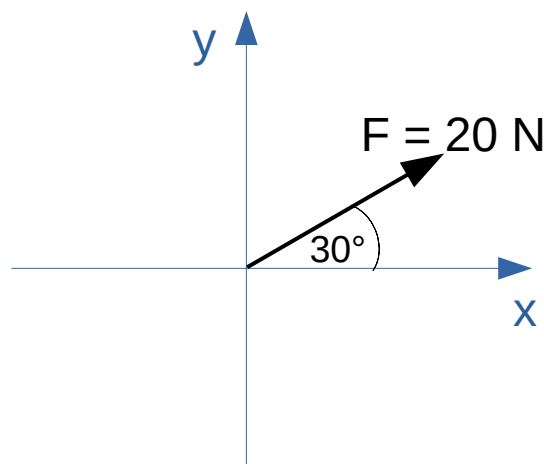
Kräftezerlegung

Jede Kraft die weder in x- noch in y-Richtung zeigt, muss in ihre Kraftkomponenten F_x (in x-Richtung) und F_y (in y-Richtung) zerlegt werden. Diese Komponenten F_x und F_y werden dann innerhalb der Gleichgewichtsbedingungen berücksichtigt.



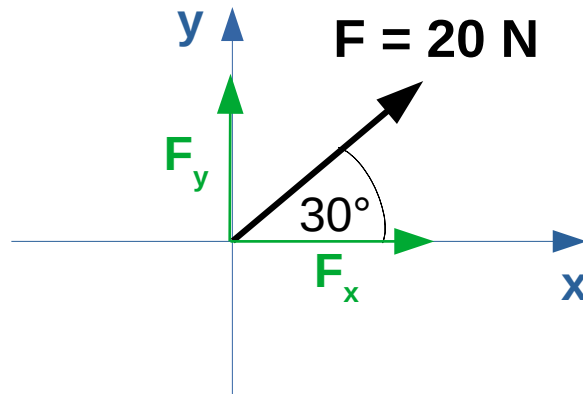
Gegeben sei die **Kraft F**, welche auf einen Körper wirkt, und ihr Winkel von **30° zur Horizontalen**. Diese Kraft zeigt weder in x- noch in y-Richtung. Wir müssen also eine Kräftezerlegung durchführen.

Dazu übertragen wir die Kraft – der besseren Übersicht wegen – in ein x,y-Koordinatensystem, indem wir den Anfangspunkt der Kraft in den Koordinatenursprung legen. Wir tragen zusätzlich den gegebenen Winkel zur Horizontalen (x-Achse) ein.





Wir wollen als nächstes die x-Komponente F_x und die y-Komponente F_y berechnen:



Die Komponente F_x liegt immer auf der x-Achse und die Kraft F_y liegt immer auf der y-Achse.

Kräftezerlegung durchführen

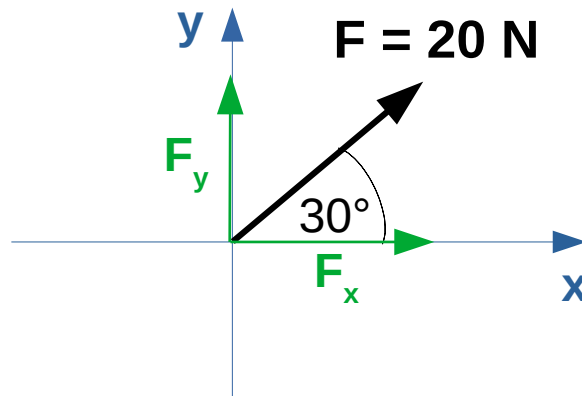
Ihr merkt euch für die Kräftezerlegung folgendes:

1) Ist der **Winkel von der Kraft F zur x-Achse** (Horizontalen) gegeben, dann ist F_x die **Ankathete** und wird mit dem **Kosinus** berechnet! F_y wird in diesem Fall mit dem **Sinus** berechnet, weil sie die **Gegenkathete** darstellt.

ODER

2) Ist der **Winkel von der Kraft F zur y-Achse** (Vertikalen) gegeben, dann ist F_y die **Ankathete** und wird mit dem **Kosinus** berechnet! F_x wird in diesem Fall mit dem **Sinus** berechnet, weil sie die **Gegenkathete** darstellt.

Es reicht aus, wenn ihr euch die **1)** merkt und immer den **Winkel von der Kraft zur x-Achse** (Horizontalen) betrachtet. Sollte der Winkel zur Vertikalen gegeben sein, so könnt ihr einfach den Winkel zur Horizontalen berechnen und dann **1)** anwenden.



In unserem Beispiel ist bereits der Winkel zur x-Achse gegeben. Wir berechnen nun also F_x mittels Kosinus (cos) und F_y mittels Sinus (sin).

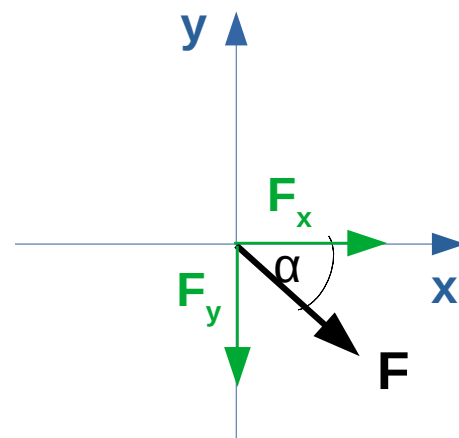
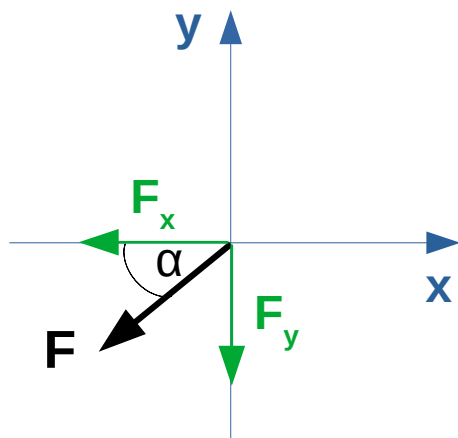
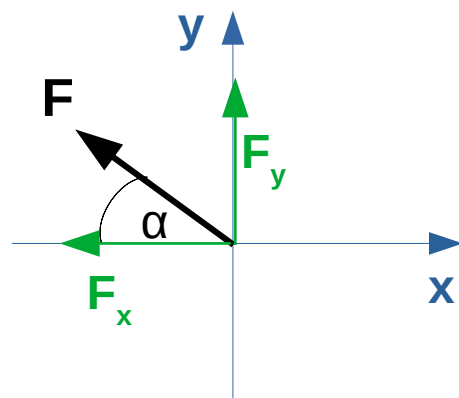
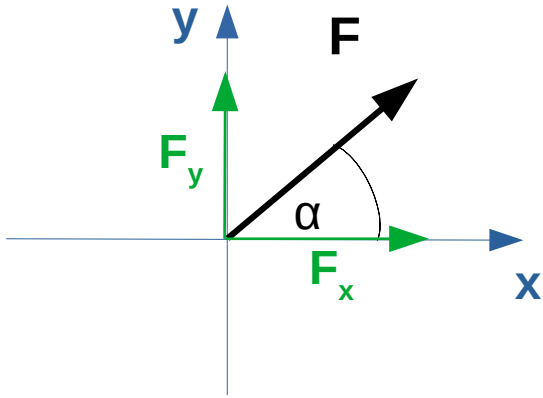
$$F_x = F \cdot \cos(30^\circ) \rightarrow F_x = 20 \text{ N} \cdot \cos(30^\circ) = 17,32 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin(30^\circ) \rightarrow F_y = 20 \text{ N} \cdot \sin(30^\circ) = 10 \text{ N}$$

Beide Werte müssen später **positiv in die Gleichgewichtsbedingungen** eingehen, da beide Komponenten in positive Achsenrichtung zeigen.

Varianten der Kräftezerlegung

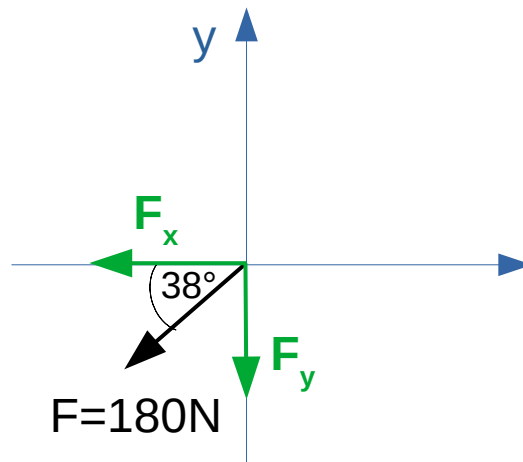
Je nachdem in welche Richtung die Ausgangskraft F zeigt, zeigen auch die Komponenten F_x und F_y in unterschiedliche Achsenrichtung:



Für die spätere Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen gilt:

Kräfte die in positive Achsenrichtung zeigen, werden positiv in den Gleichgewichtsbedingungen berücksichtigt. Kräfte die in negative Achsenrichtung zeigen, werden negativ (mit einem Minuszeichen) innerhalb der Gleichgewichtsbedingungen berücksichtigt.

Betrachten wir dazu ein Beispiel. Gegeben sei eine Kraft, die nach links unten zeigt und demnach im 3. Quadranten des Koordinatensystems liegt.



Gegeben ist der Winkel zur Horizontalen und damit zur x-Achse. Wir können also F_x mit Kosinus (cos) und F_y mittels Sinus (sin) berechnen:

$$F_x = F \cdot \cos(38^\circ) \rightarrow F_x = 180 \text{ N} \cdot \cos(38^\circ) = 141,84 \text{ N}$$

$$F_y = F \cdot \sin(38^\circ) \rightarrow F_y = 180 \text{ N} \cdot \sin(38^\circ) = 110,82 \text{ N}$$

Beide Werte müssen später **negativ in die Gleichgewichtsbedingungen** eingehen, da beide Komponenten in negative Achsenrichtung zeigen.