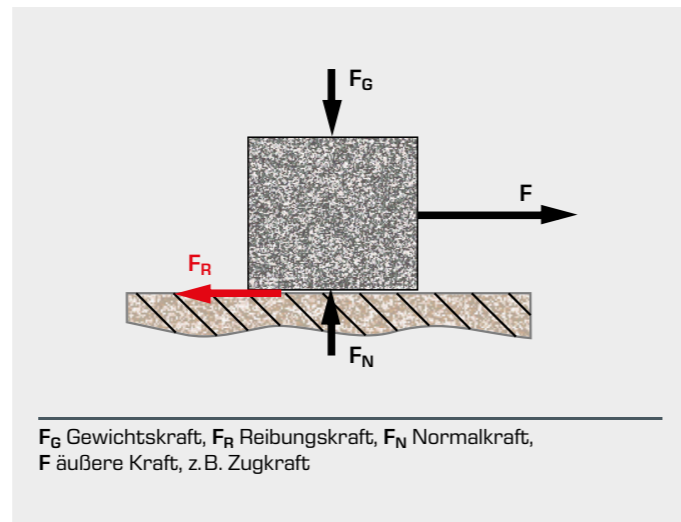
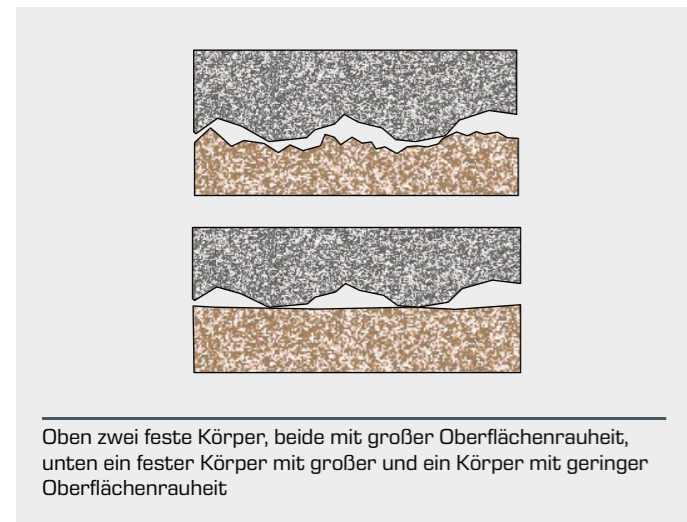


Basiswissen Haftung und Reibung

Während man bei der Untersuchung starrer Körper in der Statik **idealisierte Körper** ohne Einfluss der Reibungskräfte betrachtet, werden in dem Themengebiet Haftung und Reibung **reale feste Körper** untersucht. Reibung tritt bei allen festen Körpern auf, die in gegenseitigem Kontakt stehen und gegeneinander verschoben werden. Ursache für die auftretenden Kräfte ist unter anderem die Oberflächenrauheit, welche eine Verzahnung der Oberflächen bewirkt.



Das **Coulomb'sches Reibungsgesetz** besagt, dass die Reibungskraft proportional zur Normalkraft ist. Der Proportionalitätsfaktor μ hängt von der Werkstoffpaarung der Körper ab und wird Reibungskoeffizient genannt.

$$F_R = \mu F_N$$

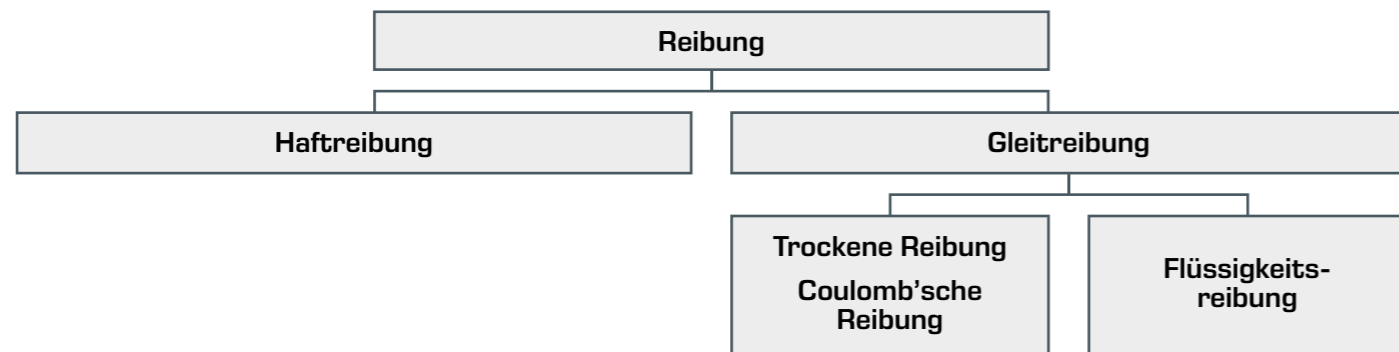
Typische Werte für den Reibungskoeffizienten μ

Werkstoffpaarung	Reibungskoeffizient μ
Stahl auf Stahl	0,1 bis 0,4
Stahl auf Teflon	0,04
Aluminium auf Aluminium	1,1 bis 1,7
Holz auf Holz	0,3

Arten der Reibung

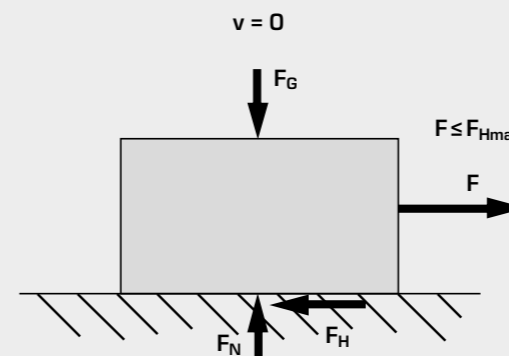
Zwei Arten der Reibung werden unterschieden: **Haftreibung**, bei der keine Bewegung der Körper zueinander stattfindet, und **Gleitreibung**, bei der sich die Oberflächen relativ zueinander

bewegen. Dabei wird die Rauigkeit der Oberflächen mit dem Reibungskoeffizienten μ_S für Haften und μ_K für Gleiten beschrieben.



Haftreibung

Haftreibung liegt dann vor, wenn auf beide Körper zwar verschiebende Kräfte wirken, aber noch keine Relativbewegung der Körper zueinander eingesetzt hat. Man spricht deshalb auch von der Haftkraft, die überwunden werden muss, wenn man einen Körper bewegen möchte. Die Haftkraft ist eine Reaktionskraft; sie kann bei statisch bestimmten Systemen aus den Gleichgewichtsbedingungen bestimmt werden.



Der Körper haftet auf seiner Unterlage

F_G Gewichtskraft, F_H Haftkraft, F_N Normalkraft, F äußere Kraft, v Geschwindigkeit

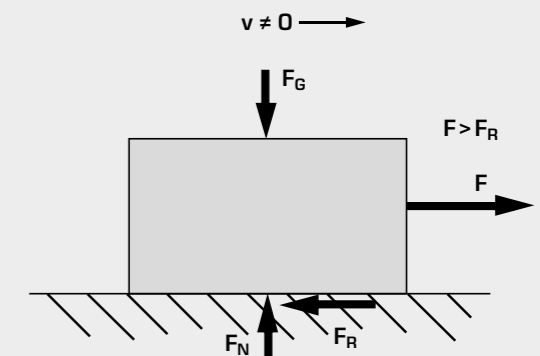
$$F \leq F_{Hmax}$$

$$F_{Hmax} = \mu_S \cdot F_N$$

F_{Hmax} maximale Haftkraft, μ_S Haftreibungszahl, F_N Normalkraft, F äußere Kraft

Gleitreibung

Gleitreibung herrscht dann, wenn ein Körper sich an einem anderen entlang bewegt, also tatsächlich an ihm reibt. Ihr Betrag ist umso größer, je rauer die beiden aufeinander gleitenden Flächen beschaffen sind und je stärker man diese Flächen gegeneinander drückt. Die Gleitreibungskraft ist eine physikalische Kraft (eingepreßte Kraft) und proportional zur Normalkraft F_N .



Der Körper gleitet über seine Unterlage

F_G Gewichtskraft, F_R Gleitreibungskraft, F_N Normalkraft, F äußere Kraft, v Geschwindigkeit

$$F > F_R$$

$$F_R = \mu_K \cdot F_N$$

F_R Gleitreibungskraft, μ_K Gleitreibungszahl, F_N Normalkraft, F äußere Kraft

Die Proportionalitätskonstante bezeichnet man als Haftreibungszahl μ_S . Diese ist abhängig von Stoff und Oberflächenbeschaffenheit der jeweiligen Körper. Immer dann, wenn die angreifende Kraft die maximale Haftkraft übersteigt, beginnt ein Körper zu gleiten.

Bei der Berechnung der Reibung gilt: die Gleitreibungszahl μ_K ist meistens kleiner als die Haftreibungszahl μ_S .

