

DIE REIBUNG

Es gibt **3** verschiedene Arten der Reibung:

- HAFTREIBUNG
- GLEITREIBUNG
- ROLLREIBUNG

Haftreibung:

Die Haftreibung ist jene Kraft, die ein Körper dem Gleiten (Rutschen) entgegensetzt.

Je rauer die Oberflächen der beteiligten Körper ist, desto größer ist der Widerstand gegen das Gleiten, desto größer ist also die Haftreibung. Um einen Körper zum Gleiten zu bringen, ist eine Kraft notwendig. Rutscht jetzt ein Körper nach dieser Kraftanwendung, so merkt man, sobald der Körper gleitet, benötigt man weniger Kraft.

Daher gilt:

Die Haftreibung ist stets größer als die Gleitreibung !

Gleitreibung:

Um einen gleitenden Körper in Bewegung zu halten, muss die Reibungskraft der Gleitreibung überwunden werden.

- Die Gleitreibung hängt von der Kraft ab, die auf die Reibungsfläche drückt. Doppelte Kraft bewirkt doppelte Reibung.
- Keine Auswirkung hat die Größe der Reibungsfläche: Doppelte Reibungsfläche – gleiche Reibung.
- Je rauer die Oberfläche ist, desto größer ist die Reibung.

Ausgedrückt wird dies durch die Reibungszahl μ (sprich müh).
 Multipliziert man auf die Fläche normal wirkende Gewichtskraft F_N mit μ , so erhält man die Reibungskraft F_R !

Man erhält die Formel:

$$F_R = \mu \times F_N$$

Typische Reibungszahlen:

Material	Haftreibungszahl μ_0	Gleitreibungszahl μ
Stahl / Stahl	0,15	0,1
Stahl / Eis	0,03	0,015
Holz / Holz	0,5	0,3
Autoreifen / Asphalt		
trocken	0,7	0,6
Nass	0,5	0,4
Eis	0,1	0,05

Beispiel:

Eine Holzkiste mit der Masse von 100 kg soll auf einem Holzfußboden geschoben werden.
 Welche Kraft ist dazu notwendig ?

I: $m = 100 \text{ kg}$
 $F_N = ?$

II: $F_N = m \times g = 100 \times 9,81 = 981 \text{ N}$

III: $F_R = \mu \times F_N = 0,3 \times 981 = 249,3 \text{ N}$

Das bedeutet wenn die Holzkiste schon rutscht sind für das Rutschen 249,3 N Kraftaufwand notwendig.
 Bevor aber die Kiste zu Rutschen beginnt, muss die (stets größere) Haftreibung überwunden werden!

IV: $F_R = \mu_0 \times F_N = 0,5 \times 981 = 490,5 \text{ N}$

Rollreibung:

Rollt ein Körper ab, so verhaken sich die Unebenheiten der Oberflächen zwar ähnlich wie Zahnräder, lösen sich doch beim Weiterrollen wieder leicht voneinander.

Die Rollreibung ist stets wesentlich kleiner als die Gleitreibung !

Rollreibungszahl Eisenbahn: 0,002

Rollreibungszahl Autoreifen: 0,04

Reibung beim Auto:

Im Motor und Getriebe ist die Reibung unerwünscht und wird durch glatte Oberflächen und Schmiermittel klein gehalten.

Beim abrollenden Reifen kommt zunächst die geringe Rollreibung zum Tragen.

Durch die wirksame Haftreibung wird Bremsen, lenken und Beschleunigen ermöglicht.

Wird der Reifen zu stark abgebremst, kommt er zum Stillstand er blockiert. Nun wirkt die geringere Gleitreibung die einen längeren Bremsweg oder womöglich ein Schleudern verursacht.

Anti-Blockiersystem (ABS):

Das ABS eines modernen Autos verhindert dies: Bei jedem Rad wird durch einen Messfühler laufend festgestellt, ob es sich noch dreht oder blockiert. Droht ein Stillstand, wird die Bremskraft durch ein computergesteuertes Ventil automatisch reduziert wobei das Rad kurzzeitig wieder rollt und sofort wieder abgebremst wird und die stärkere Haftreibung bis zum Übergang zur Gleitreibung wirkt. Dieser Vorgang wiederholt sich in kürzesten (zwischen 8 und 12 mal pro Sekunde) Abständen. Durch längeres Wirken der Haftreibung durch das ABS wird der kürzest mögliche Bremsweg erzielt und eine Lenkbarkeit des Fahrzeuges hergestellt.

