

Reibung

1. Ergänze: a) Die ...reibung ist etwas geringer als die ...reibung. Die ...reibung ist nochmals deutlich geringer.
b) Die ...- und die ...reibung werden durch ... der Oberfläche hervorgerufen, die ...-reibung durch das ... von ... und Oberfläche.
2. Wovon sind Haft- und Gleitreibung abhängig bzw. unabhängig?
 - a) vom Gewicht des Körpers
 - b) von der Normalkraft
 - c) von der Geschwindigkeit des Körpers
 - d) von der Rauigkeit der Unterlage
 - e) von der Rauigkeit des Körpers
 - f) von der Farbe des Körpers
 - g) vom Material von Körper und Unterlage
3. Jemand sagt: Ich fahre gerne schneller als erlaubt. Aber das ist kein Problem, denn meine Bremsen haben mehr Kraft als die von anderen Fahrzeugen. Bewerte diese Aussage kritisch!
4. Die Normalkraft entspricht auf ebenen Flächen der ...kraft. Auf schießen Oberflächen ist sie ... (geringer/gleich/größer).
5. Berechne die Rollreibungskraft für einen 100 t schweren Eisenbahn-Zug.
6. Überlege dir, wie es mit den Reibungskräften am Fahrrad aussieht: Mit welchem Fahrrad kann man bei schneeglatter Fahrbahn besser bergauf fahren:
 - a) mit einem normalen Fahrrad oder
 - b) mit einem (billigen) Elektrorad, wo der E-Motor im Vorderrad eingebaut ist? (Welches ist „Allrad“?)
7. Auf der Brennerautobahn bleiben bei Schneefall LKW mit Anhänger oder Sattelschlepper leichter hängen als normale LKW. Überlege, was der Grund dafür ist.
8. Um einen schweren Güterzug langsam den Brenner hinaufzuziehen, würde eine einzelne E-Lok genügend Kraft haben. Dennoch bespannt man einen solchen Zug mit zwei. Erkläre, warum!
9. Bei der inzwischen nicht mehr existenten Bahn zwischen Salzburg und Bad Ischl machten sich angeblich Bauernbuben den Spaß, die Schienen auf einer Steigung einzuseifen, sodass der Zug hängen blieb. Jemand sagt: „Die Lok hatte einfach zu wenig Kraft.“ Korrigiere diese Aussage: Was war bei der Lok wohl zu gering? (Bild ähnlich dem Original)
10. Jemand sagt: Ich habe bei meinem Auto ABS, deswegen ist mein Bremsweg immer kürzer als bei einem Auto ohne ABS. Korrigiere diese Aussage!
11. Die meisten Fahrzeuge können deutlich besser bremsen als beschleunigen. Das liegt nicht nur an der Motorleistung. Begründe es mit der Anzahl der angetriebenen/gebremssten Räder.
12. Beim Fahrrad ist am Hinterrad mehr Gewicht als am Vorderrad. Ist es deswegen sinnvoll, dass das Hinterrad angetrieben wird, oder wäre das Vorderrad besser? Begründe mit Hilfe der Reibung.



13. Berechne die max. Haftreibung für eine (Allrad-)E-Lok mit einer Masse von 65 t.

Berechne dann mittels $F = m \cdot a$ die maximal mögliche Beschleunigung der Lok ohne Waggons! Ändert sich das Ergebnis, wenn die max. mögliche (Brems-)Verzögerung der Lok gefragt ist?¹

14. Ein Ford T ist nicht auf Windschlüpfigkeit getrimmt.

Erkläre

(a) warum das bei einem Fahrzeug, dass nicht viel schneller als 50 km/h fuhr, egal ist,

(b) welche Gründe du angeben kannst, warum er einen großen Luftwiderstand im Vergleich zu einem modernen Auto hat.



15. Jemand fährt mit dem Rennrad bergauf. Um schneller zu werden, geht er tiefer in die Hocke. Erkläre, warum das (fast) nichts bringt.

16. Nenne den Grund, warum ein Rennradfahrer, der in einer Hochebene trainiert, etwas schneller ist als jemand, der auf Meereshöhe trainiert.

17. Jemand baut sich ein windschlüpfig verkleidetes Fahrrad². Dieses ist freilich deutlich schwerer als eines ohne Verkleidung. Erkläre, warum er damit dennoch deutlich schneller sein wird.

18. Die Eisenbahn ist unter anderem deswegen so energiesparend, weil die Reibungskräfte deutlich geringer als beim Auto sind.

(a) Zeige dies bezüglich der Rollreibung.

(b) Erkläre, warum dies auch für die Luftreibung gilt. (Hinweis: Windschatten-Fahren)

19. Zwei Dinge stimmen jedenfalls:

(a) Ohne Luftwiderstand (im Vakuum) fallen eine Styroporkugel und eine Eisenkugel gleichen Durchmessers gleich schnell.

(b) Beide Kugeln haben in Luft in etwa den gleichen Luftwiderstand.

Nun fällt eine Styroporkugel in Luft definitiv langsamer als eine Eisenkugel. Erkläre das!

1 Schau dir evtl. auch das Video [youtube.com/watch?v=Mg63-SWL9Ac](https://www.youtube.com/watch?v=Mg63-SWL9Ac) an. Auch das Video [youtube.com/watch?v=5brdJ6Ax-48](https://www.youtube.com/watch?v=5brdJ6Ax-48) ist interessant. Hier erkennt man auch, dass der Bremsweg quadratisch mit der Geschwindigkeit zunimmt: $50\text{km/h} \cdot 1,4 = 70\text{km/h}$. Nun ist $1,4^2 \approx 2$, also ca. doppelter Bremsweg. Der letzte Satz von dem ADAC-Mann ist übrigens falsch: Von der Fahrzeuggmasse hängt der Bremsweg **nicht** ab!

2 Weltrekord: [youtube.com/watch?v=lTn5wRtpVyg](https://www.youtube.com/watch?v=lTn5wRtpVyg)