

### 3. Newtonsches Gesetz

1. Skizziere und zeichne jeweils Kraft und Gegenkraft ein:
    - a) Nagel aus der Wand ziehen
    - b) Start eines Sprinters mit Startblöcken
    - c) Seilziehen von zwei Mannschaften
    - d) Zwei Insassen einer Raumstation stoßen sich gegenseitig weg.
    - e) Die Erde zieht den Mond an.
    - f) Ein Luftballon wird ausgelassen.
  2. Erkläre, welche Kraft bewirkt, dass ein Auto beschleunigt. Jemand sagt: „Mein Auto wird durch die Kraft des Motors beschleunigt.“ Widerlege diese Aussage, indem du ihm erklärst, was passiert, wenn er auf Glatteis wegfahren will.
  3. Jemand sagt: „Wenn immer Kraft und Gegenkraft gleichzeitig wirken, dann ist das ja sinnlos, geradezu ein Münchhausen-Streich: Die Kräfte ergeben in Summe Null.“ Erkläre ihm, warum das nicht stimmt. Gib ein Beispiel: Münchhausen wird von jemand anderem aus dem Sumpf gezogen: Wo sind Kraft und Gegenkraft?
  4. „Die Planeten werden von der Sonne angezogen, also müssen diese auch die Sonne anziehen und beschleunigen.“ Stimmt das? Wenn ja, warum bleibt die Sonne so ruhig in der Mitte des Sonnensystems?
- 
5. Schau dir das Video [youtube.com/watch?v=WJKz9EfqHx0](https://www.youtube.com/watch?v=WJKz9EfqHx0) an. Ein Auto wiegt rund eine Tonne, eine einzelne Lok bis zu 80 t. Erkläre, warum die Loks praktisch nicht gebremst werden.
  6. Erkläre, warum sich eine Rakete an etwas so Leichtem wie Verbrennungsgasen „abstoßen“ kann!
  7. Eine Gewehrkugel hat eine Masse von 5 g, das Gewehr inkl. Schütze eine Masse von 75 kg. Berechne, um das Wievielfache die Beschleunigung der Kugel größer als die des Schützen ist. (Wenn du dir leichter tust, dann rechne für den Rückstoß mit 1 m/s<sup>2</sup>.)
  8. Die Masse des Mondes ist  $7,349 \cdot 10^{22}$  kg, die der Erde  $5,9724 \cdot 10^{24}$  kg. Die Erde hat also die ... fach Masse des Mondes. Daher ist die Beschleunigung, die auf den Mond wirkt, auch das ... fache wie die, die auf die Erde wirkt.
  9. In einem Stadtbus gibt es keine Sicherheitsgurte, weil er ohnehin nur 50 km/h fahren darf. Wenn jemand im Auto in der Stadt ohne Gurt angetroffen wird, muss er allerdings Strafe zahlen. Erkläre, warum das aus physikalischer Sicht *nicht* unfair ist!