

Verbot von Überlichtgeschwindigkeit

Man könnte versuchen – zumindest theoretisch – Überlichtgeschwindigkeit zu erreichen. Dazu könnte man zwei verschiedene Methoden anwenden. Die eine besteht darin, in einer Rakete, die sich mit drei Viertel der Lichtgeschwindigkeit an der Erde vorbeibewegt, eine Kugel mit drei Viertel der Lichtgeschwindigkeit in Bewegungsrichtung der Rakete zu schießen. Von der Erde aus betrachtet müsste dann die Kugel eineinhalbfache Lichtgeschwindigkeit haben.

Die andere Möglichkeit sollte darin bestehen, einen Körper so lange durch eine Kraft zu beschleunigen, bis er schließlich schneller als das Licht ist. Beiden Möglichkeiten schiebt die Spezielle Relativitätstheorie einen Riegel vor.

Fährt ein Zug mit 100 km/h an einem Bahnsteig vorbei und geht ein Mensch in diesem Zug mit 5 km/h in Richtung Lokomotive, so bewegt sich dieser Mensch am Bahnsteig mit 105 km/h vorbei. So lehrt es die klassische Physik – und für Geschwindigkeiten, die klein sind verglichen mit der Lichtgeschwindigkeit, ist dies nahezu richtig. Man darf die beiden Geschwindigkeiten einfach addieren.

Die Spezielle Relativitätstheorie lehrt uns, dass diese einfache Addition für große Geschwindigkeiten nicht mehr richtig ist. Ist v die Geschwindigkeit der Rakete bezüglich der Erde und u die Geschwindigkeit des Körpers bezüglich der Rakete, so ist die Geschwindigkeit w des Körpers bezüglich der Erde durch eine kompliziertere Formel gegeben, die garantiert, dass w immer kleiner als die Lichtgeschwindigkeit ist, wenn es u und v sind.

Kommen wir nun zur zweiten Möglichkeit. Stellen wir uns vor, wir lassen eine Kraft unentwegt auf einen Körper wirken. Dadurch wird der Körper immer schneller, wodurch er immer mehr Energie bekommt. Da **Energie und Masse** dasselbe sind, nimmt dadurch auch die Masse des Körpers zu, was ihn träger macht. Je schneller der Körper wird, desto träger wird er also. Um ihn noch schneller zu machen, muss man ihm also noch viel mehr Energie zuführen, was ihn noch träger macht. Die Energie, die man ihm zuführt, um ihn schneller zu machen, hemmt ihn also daran, noch schneller zu werden. Die Grenze, die nicht erreicht werden kann, ist die Lichtgeschwindigkeit.