

Dopplereffekt

Der Dopplereffekt ist ein physikalisches Phänomen, das mit Schallwellen oder Lichtwellen in Verbindung steht und in vielen Bereichen unseres täglichen Lebens vorkommt. Der Dopplereffekt tritt auf, wenn sich die Quelle von Schall- oder Lichtwellen relativ zu einem Beobachter bewegt. Stell dir zum Beispiel vor, du stehst am Straßenrand und beobachtest, wie ein Krankenwagen mit eingeschaltetem Sirenenton an dir vorbeifährt. Der Klang der Sirene ändert sich, je näher der Krankenwagen kommt und je weiter er sich entfernt. Dieses Phänomen wird als Dopplereffekt bezeichnet – aber wodurch kommt er zustande?

Verantwortlich für den Klang des Martinshorns sind Klangwellen, die durch die Luft schwingen. Wenn der Krankenwagen auf dich zukommt, werden diese Wellen zusammengedrückt. Das nennt man "Wellenstauchen". Dadurch werden die Klangwellen kürzer, sie liegen enger beieinander, und das führt dazu, dass der Ton höher klingt.

Wenn der Krankenwagen vorbeifährt und sich von dir entfernt, werden die Klangwellen auseinandergezogen. Das nennt man "Wellenstrecken". Dadurch werden die Klangwellen länger und sind weiter voneinander entfernt, der Ton klingt tiefer.

Dieses Phänomen tritt nicht nur bei Schall-, sondern auch bei Lichtwellen auf. Auch Lichtwellen werden bei Annäherung zusammengedrückt und auseinandergezogen, wenn sich die Lichtquelle entfernt. Im Alltag sind die Geschwindigkeiten von Lichtquellen im Vergleich zu der Lichtgeschwindigkeit allerdings so gering, dass die beobachtbaren Veränderungen der Wellenlänge und damit der Farbe minimal und daher für das menschliche Auge nicht wahrnehmbar sind. Der Dopplereffekt bei Licht wird damit erst bei sehr hohen Geschwindigkeiten oder in extremen Fällen, wie der Bewegung von Sternen und Galaxien im Weltraum, wichtig. Wenn sich Sterne und Galaxien im Universum bewegen, verändert sich die Farbe ihres Lichts aufgrund des Dopplereffekts. Astronomen nutzen dies, um die Geschwindigkeit und Richtung von Himmelskörpern zu bestimmen.