### 1.1.4. Energie des Photons

Wenn man Licht immer schwächer macht, zeigt sich, dass sich seine Energieportionen nicht weiter unterteilen lassen als in die Portionen *h · f.*

Versuche zeigen: Licht wird nicht nur in Portionen absorbiert. Es ist auch in Portionen unterwegs. Wir nennen diese Portionen **Lichtquanten** oder **Photonen.**

Es gilt allgemein:

Licht besteht aus Photonen (Lichtquanten). Die Energie eines Photons beträgt:
E = h · f

Nach der speziellen Relativitätstheorie sind Energie und Masse äquivalent . Kennt man die Energie eines Photons, so kann man auch die dazu äquivalente Masse angeben.

Die Masse eines Photons hängt von seiner Energie ab. Es gilt:
.

Ein Laser sendet Lichtblitze mit einer Wellenlänge von 630 nm und einer Energie von 100 J aus. Wie viele Photonen enthält ein solcher Lichtblitz?

Analyse:

Die Anzahl der Photonen ergibt sich aus der Energie eines Photons und der Energie des Lichtblitzes.

Gesucht: Anzahl n der Photonen

Gegeben:

 = 630 nm = 630 · 10–9 m

EB = 100 J

h = 6,626 · 10–34 J · s

c = 300000 km · s–1

Lösung:

Ein Photon hat die Energie E = h · f = . Damit erhält man für die Anzahl n der Photonen:



Ein Lichtblitz mit einer Energie von 100 J enthält bei Licht mit einer Wellenlänge von 630 nm (rotes Licht) etwa 3,2 · 1020 Photonen.