

## Photoeffekt – Nachweis für den Teilchencharakter von Licht

HEINRICH HERTZ entdeckte 1886 den äußeren Photoeffekt, der dann durch seinen Schüler WILHELM HALLWACHS weiter erforscht wurde. Eine Erklärung des Phänomens lieferte erst ALBERT EINSTEIN im Jahre 1905, in dem er dem Licht auch Teilchencharakter zuschrieb. Erst durch diese Annahme und die daraus abgeleitete Folgen konnten alle Aspekte des Effektes verstanden werden. Für diese Arbeit erhielt Einstein auch 1921 seinen Nobelpreis.

Bis dahin wurde Licht nur als Welle angesehen, die ihre Energie kontinuierlich überträgt. Das bedeutet, dass die komplette Energie, die durch eine Welle transportiert wird, über die gesamte Zeit der Welle und in alle Raumrichtungen in die sich die Welle ausbreitet, gleich verteilt ist.

Beim Photoeffekt trifft ein Lichtteilchen auf Elektron in einer Oberfläche. Bei diesem Stoß gibt das Lichtteilchen seine Energie an das Elektron ab, so dass dieses genügend Energie hat um die Bindung in der Oberfläche überwinden zu können. Welche Energie ein Lichtteilchen hat, hängt dabei von seiner Farbe und damit seiner Frequenz ab.

### Aufgabe

In der folgenden Tabelle sind drei Elemente des Photoeffekts als Beobachtung aufgeführt, die sich nur mit dem Teilchencharakter des Lichts erklären lassen. Geben Sie jeweils an, was nach dem Wellenmodell zu erwarten gewesen wäre, sowie die Erklärung der Beobachtung auf der Grundlage des Teilchencharakters.

Beobachtung	Annahme im Wellenmodell	Erklärung im Teilchenmodell
Erst mit Licht ab einer bestimmten Frequenz werden Elektronen ausgelöst		
Auch bei niedrigen Intensitäten (schwaches Licht) lösen sich bereits einzelne Elektronen		
Die Energie der Elektronen ist unabhängig von der Intensität der Lichtquelle		