

Musterlösung zu Aufgabe 4

Im Folgenden werden Quantenphysik als QP und klassische Physik als KP abgekürzt. Ausserdem ist grundsätzlich zu beachten, dass die Intensität (= Helligkeit) des Lichts eine grössere Anzahl Energiepakete, die Spektralfarbe (= Frequenz bzw. Wellenlänge) des Lichts grössere Energiepakete bedeuten.

- Dass Elektronen mittels Licht (Photonen) herausgeschlagen werden können, ist sowohl mittels QP als auch KP ohne weiteres erklärbar: den Elektronen muss einfach genügend Energie zugeführt werden, dass sie sich vom gebundenen Zustand im Metall lösen können.
- Elektronen sind elektrisch negativ geladen, egal, ob in der QP oder der KP.
- Die Anzahl der herausgeschlagenen Elektronen verändert sich nicht mit der Frequenz des Lichtes. Eine höhere Frequenz der Photonen bedeutet lediglich, dass grössere (aber immer noch gleich viele) Energiepakete übertragen werden.
- Dass sich die kinetische Energie der herausgeschlagenen Elektronen bei hellerem Licht (grössere Intensität) erhöhe, wäre zwar klassisch zu erwarten, geschieht aber tatsächlich nicht. Nur die Anzahl herausgeschlagener Elektronen wird grösser.
- Wegen Helligkeit = Intensität des Lichtes ist die Aussage falsch (s. o.).
- Die Aussage stimmt, widerspricht aber der KP. Klassisch wäre es nämlich auch möglich, dass bei höherer Lichtfrequenz lediglich mehr Elektronen herausgeschlagen würden.
- Wenn bei einer Spektralfarbe keien Elektronen herausgeschlagen werden, dann bedeutet dies, dass die Energiepakete zu klein sind. Dabei ist die Anzahl Energiepakete egal. Die Aussage ist also richtig, widerspricht jedoch der KP, wonach mit einer grösseren Anzahl Paketen auch mehr Energie auf die einzelnen Elektronen übertragen werden könnte.