

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung und Vorbetrachtung</b>                    | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Beschreibung der physikalisch-chemischen Modelle</b> | <b>3</b> |
| 2.1      | Modelle der Quantenmechanik . . . . .                   | 3        |
| 2.1.1    | Das Elektron . . . . .                                  | 3        |
| 2.1.2    | Das Proton . . . . .                                    | 4        |
| 2.1.3    | Das Neutron . . . . .                                   | 4        |
| 2.1.4    | Das Photon . . . . .                                    | 4        |
| 2.2      | Orbitalmodell und erweitertes Orbitalmodell . . . . .   | 4        |
| 2.3      | Photon-Elektron-Reaktion(Photoeffekt) . . . . .         | 4        |
| 2.4      | Compton-Effekt . . . . .                                | 4        |
| 2.5      | Paarbildung . . . . .                                   | 4        |
| <b>3</b> | <b>Mathematischer Beweis</b>                            | <b>4</b> |
| <b>4</b> | <b>Schlussbetrachtung</b>                               | <b>4</b> |

# 1 Einleitung und Vorbetrachtung

Glas also  $\text{SiO}_2$  ist einer der wenigen Feststoffe die für sichtbares Licht durchlässig sind. Diese Facharbeit möchte rechnerisch aufzeigen, warum Glas das sichtbare Licht durchlässt.

Stoffe sind undurchlässig für Licht und andere elektromagnetische Wellen, wenn sie Elektronen haben, die mit diesen reagieren könnten.

Zur Betrachtung dieses Umstandes müssen drei Effekte betrachtet werden. [1]

## 2 Beschreibung der physikalisch-chemischen Modelle

Im folgenden sollen die Modelle beschrieben werden die zur Erklärung des in der Einleitung beschriebenen Effekts notwendig sind.

### 2.1 Modelle der Quantenmechanik

In der Quantenmechanik wird angenommen, dass alle Elementarteilchen sowohl Teilchen- als auch Wellencharakter haben. Außerdem haben auch die bis dahin nur als Feld beschriebenen Effekte Teilchencharakter zum Beispiel das elektromagnetische Feld das durch Photonen übertragen wird. Für diese Arbeit ist allerdings nur ein Teil der Quanten relevant dies sind:

| Teilchen            | Eigenschaften                                  |
|---------------------|--|
| Elektron( $e^-$ )   | Masse: $m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ |
|                     | Ladung: $-e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ |
| Proton( $p^+$ )     | Masse: $m_p = 1,672 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ |
|                     | Ladung: $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ kg}$  |
| Neutron( $N$ )      | Masse: $m_N = 1,674 \cdot 10^{-27} \text{ C}$  |
|                     | Ladung: 0                                      |
| Photon( $\lambda$ ) | Masse: 0                                       |
|                     | Ladung: 0                                      |

Tabelle 2.1: Die zur Betrachtung notwendigen Teilchen.[2]

#### 2.1.1 Das Elektron

Das Elektron ist das kleinste und leichteste der Elementarteilchen. Es ist negativ mit einer Elementarladung( $e$ ) geladen und besitzt die Masse( $m_e$ ). In den meisten Fällen wird ein elektrischer Strom durch Elektronen übertragen. Elektronen bilden zusammen mit den Protonen und den Neutronen Atome. Wobei die Elektronen die Atomschale bilden.

### **2.1.2 Das Proton**

Das Proton selbst ist kein Quantum sondern besteht aus drei kleineren, diese sind allerdings nicht alleine beobachtbar. Es hat eine positive Elementarladung( $e$ ) und eine wesentlich größere Masse( $m_p$ ) als das Elektron. Es bildet zusammen mit den Neutronen den Atomkern.

### **2.1.3 Das Neutron**

Das Neutron ist wie das Proton kein Quantum sondern besteht auch aus drei kleineren Quanten. Es hat eine noch größere Masse( $m_N$ ) als das Proton, ist allerdings nicht geladen.

### **2.1.4 Das Photon**

Das Photon ist ein Wirkungsquantum und besitzt als solches weder Masse noch eine Ladung. Das Photon übermittelt als Wirkungsquantum das elektromagnetische Feld.

## **2.2 Orbitalmodell und erweitertes Orbitalmodell**

Das Bohrsche Atommodell beschreibt ein Atom ähnlich unserem Sonnensystem. Dabei steht der Atomkern im Zentrum und wird von den Elektronen umkreist. Im Kern befinden sich die Protonen und die Neutronen. Zur Kategorisierung von Atomen wird die Anzahl der Protonen im Kern verwendet diese entspricht bei einem neutralen Atom auch der Anzahl der Elektronen.[3]

## **2.3 Photon-Elektron-Reaktion(Photoeffekt)**

Der Photoeffekt oder auch licht elektrischer Effekt beschreibt die Aufnahme eines Photons durch ein Elektron wobei dieses die Energie des Photons aufnimmt.[2]

## **2.4 Compton-Effekt**

## **2.5 Paarbildung**

# **3 Mathematischer Beweis**

# **4 Schlussbetrachtung**

# Anhang

## Tabellenverzeichnis

|  |   |
|--|---|
| 2.1 Die zur Betrachtung notwendigen Teilchen.[2] . . . . . | 3 |
|--|---|

## Quellen

- [1] Michael Ralph Pape. elektromagnetische wechselwirkung von photonen und elektronen mit materie. Website. Online erhältlich unter <http://fam-pape.de/raw/ralph/studium/teilchenphysik/> ; abgerufen am 13.Oktober 2015.
- [2] Prof. Dr. sc. nat. Dr.-Ing. Heribert Stroppe Dr. rer. nat. Heinz Langer Dr. rer. nat. habil. Peter Streitenberger Dr. rer. nat. Eckard Specht. *Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften*. Fachbuchverlag Leipzig, 2008.
- [3] TODO; vorm Drucken einfügen. Mitschriften im fach chemie.