

## Arbeitsblatt - Fluoreszenz von Textmarkern

In diesem Versuch soll die fluoreszierende Eigenschaft von Textmarker untersucht werden.

Materialien: Filterpapier, Textmarker, Becherglas, UV - Lampe

Chemikalien: Destilliertes Wasser

Durchführung 1: Ein Filterpapier wird mit einem Textmarker bemalt und unter UV-Licht betrachtet. Anschließend wird die UV-Lampe ausgeschaltet.

Beobachtung 1:

---

---

Durchführung 2: Das Filterpapier wird in ein mit Wasser gefülltes Becherglas getaucht und mehrmals geschwenkt. Anschließend wird das Filterpapier entfernt und die Lösung unter UV-Licht betrachtet.

Beobachtung 2:

---

---

### Auswertung

**Aufgabe 1:** Nenne die Eigenschaft von Textmarkern und erkläre wieso das Wasser nach Entfernung des Filterpapiers unter UV-Licht leuchtet.

**Aufgabe 2:** Begründe auf Basis deiner Beobachtungen die Funktion der UV-Lampe.

**Aufgabe 3:** Erläutere welche Vorgänge auf Teilchenebene ablaufen müssen, damit es zu einer Abgabe von Lichtstrahlung kommt und wieso es nach dem Abschalten der UV-Lampe zu einer Veränderung kommt.

## Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt behandelt die fluoreszierenden Stoffe in Textmarkern und zeigt, dass diese in Wasser gelöst werden können. Die Fluoreszenz ist damit von den jeweiligen Stoffen abhängig und nicht an Material gebunden. Das Arbeitsblatt kann zum oben beschriebenen Schülerversuch eingesetzt werden.

Die Schüler sollten mit dem Phänomen der Fluoreszenz vertraut sein und wissen, dass Elektronen durch Energiezufuhr angeregt werden können. Der Versuch kann relativ zu Beginn einer Unterrichtseinheit zum Thema „Fluoreszenz“ durchgeführt werden.

### 1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Im Folgenden soll der Bezug der Aufgaben zum Kerncurriculum aufgezeigt werden.

*Fachwissen:* Die SuS erläutern die Anregung von Elektronen unter Berücksichtigung der Funktion der UV - Lampe. (Aufgabe 1 und 2)

Die SuS beschreiben das Lösen von Fluorophoren in Wasser. (Aufgabe 1)

*Erkenntnisgewinnung:* Die SuS erkennen, dass Fluoreszenz eine kurze Lebensdauer hat und unmittelbar nach Abschalten der Energiequelle erlischt. (Aufgabe 2 und 3)

Die SuS erläutern Fluoreszenz als Möglichkeit der Energieabgabe nach Anregung durch eine Energiequelle. (Aufgabe 3)

*Kommunikation:* Die SuS beschreiben, veranschaulichen und erklären energetische Prozesse auf Teilchenebene unter Verwendung von Fachsprache. (Aufgabe 2 und 3).

Das Lernziel von Aufgabe 1 ist die Benennung von fluoreszierenden Teilchen in Textmarkern. Die SuS beschreiben, dass diese Stoffe in Wasser gelöst werden können und ihre fluoreszierende Eigenschaft erhalten. Diese Aufgabe entspricht dem Anforderungsbereich I.

In der Aufgabe 2 im Aufgabenbereich II sollen die SuS die Funktion der UV – Lampe erläutern. Diese dient als Energiequelle. Sie lernen, dass die Strahlungsenergie der Lampe von den fluoreszierenden Teilchen absorbiert wird und die Anregungen abhängig ist von der Energiequelle. Wird die Lampe ausgeschaltet, so findet keine Anregung mehr statt und das Leuchten erlischt nach kurzer Zeit.

In der Aufgabe 3 (Aufgabenbereich III) sollen die Vorgänge der Bestrahlung von fluoreszierenden Teilchen mit UV-Licht auf Teilchenebene erläutert werden. Ziel ist ein tieferes Verständnis von energetischen Prozessen und von der Fluoreszenz als Möglichkeit der Energieabgabe.

## 1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

**Aufgabe 1:** Textmarker beinhalten fluoreszierende Stoffe. Diese können in Wasser gelöst werden, ohne dass sie diese Eigenschaft verlieren. Deswegen kann die Lösung auch dann noch Strahlung emittieren, wenn das Filterpapier entfernt wird.

**Aufgabe 2:** Die UV – Lampe dient als Energiequelle und kann die Fluorophore anregen. Die Strahlungsenergie der Lampe kann von den Teilchen aufgenommen und wieder abgegeben werden.

**Aufgabe 3:** Die Strahlungsenergie der UV-Lampe führt zu einer Anregung der Elektronen der fluoreszierenden Teilchen. Diese absorbieren die Strahlungsenergie und werden in den  $S_1$ -Grundzustand angeregt. Eine Möglichkeit diese Energie abzugeben ist die spontane Emission von Licht. Nach dem Ausschalten der Lampe verringert sich die Intensität der Strahlung unmittelbar. Dadurch kann gesagt werden, dass es sich hierbei um Fluoreszenz handelt.