

Fluoreszenz

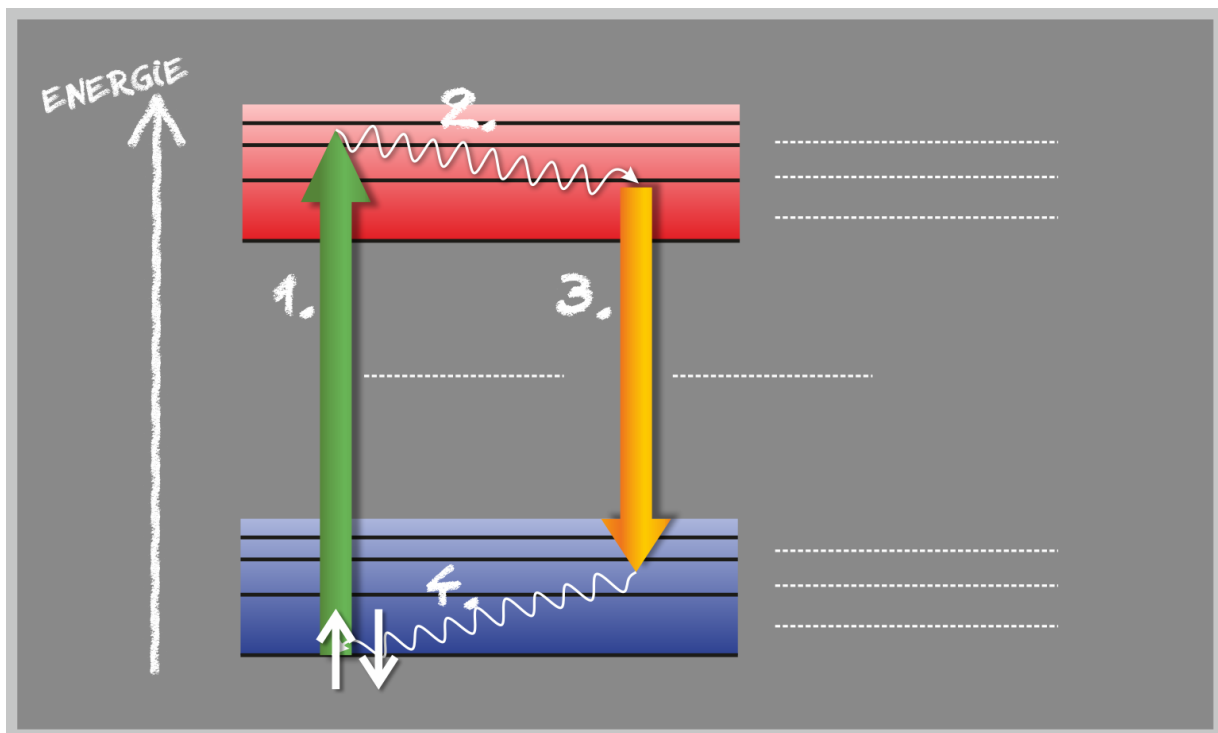
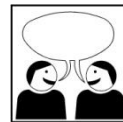
Aufgabe 1:

Nennen und beschreiben Sie die Vorgänge bei der Fluoreszenz, indem Sie die Grafik beschriften und die vier eingezeichneten Schritte skizzieren.



Aufgabe 2:

Vergleichen Sie ihre Ergebnisse mit ihrem Sitznachbarn.



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Phosphoreszenz

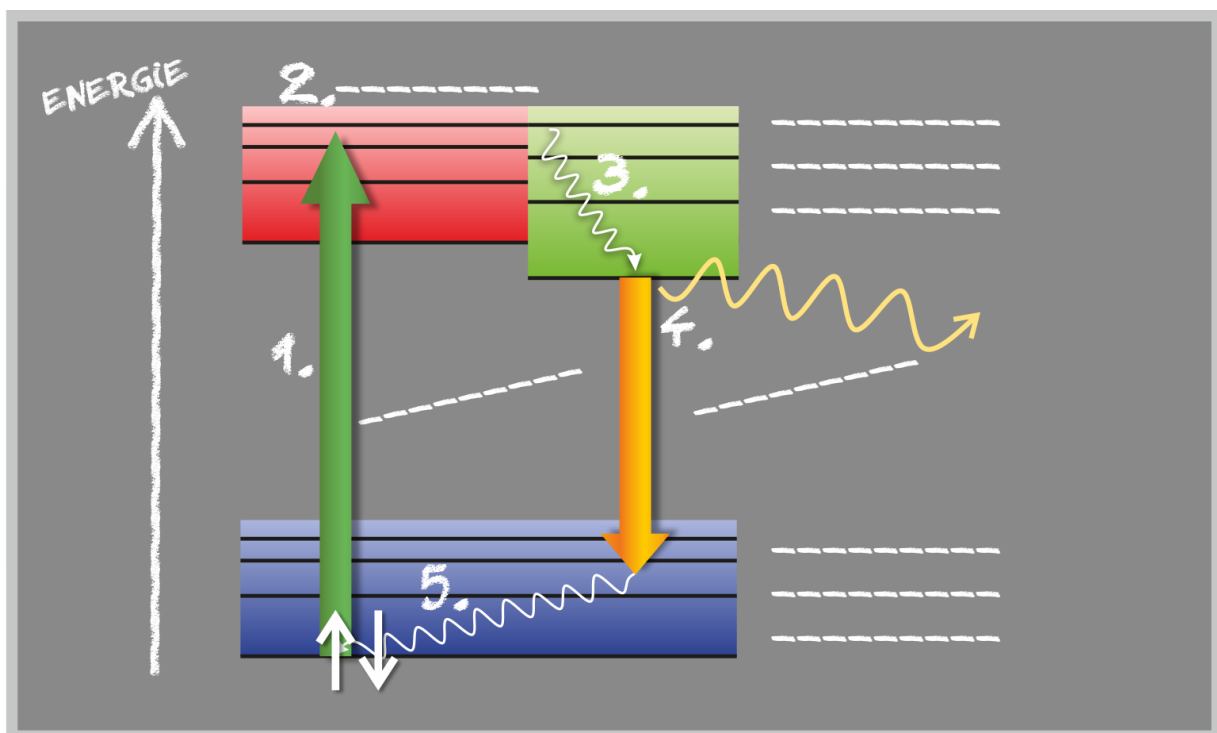
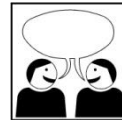
Aufgabe 1:

Nennen und beschreiben Sie die Vorgänge bei der Phosphoreszenz, indem Sie die Grafik beschriften und die fünf eingezeichneten Schritte skizzieren.



Aufgabe 2:

Vergleichen Sie ihre Ergebnisse mit ihrem Sitznachbarn.



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Moderne Lampen

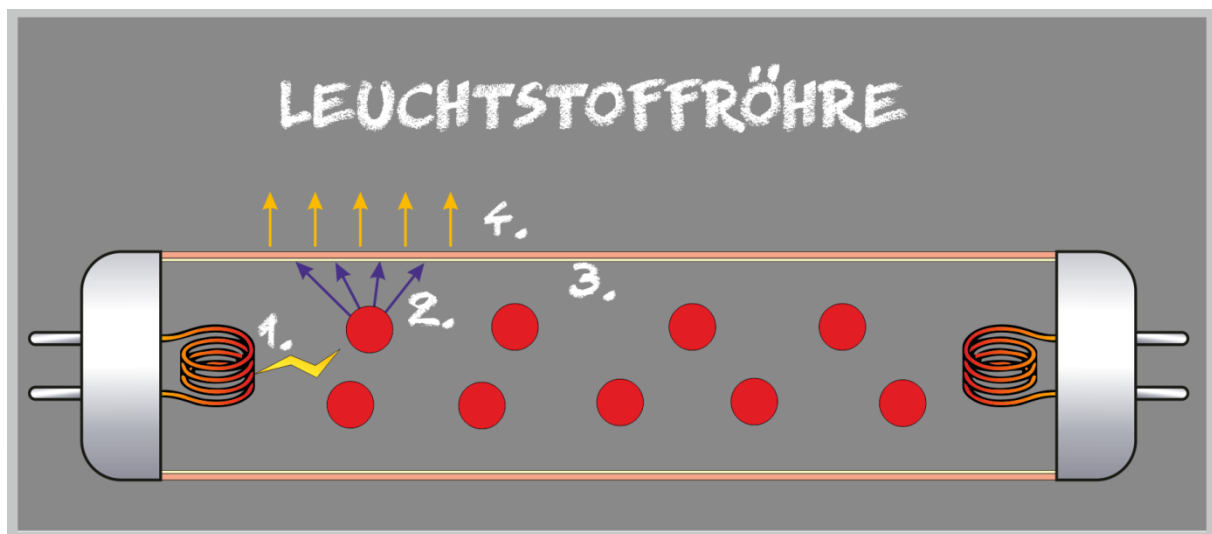
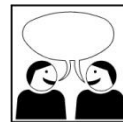
Aufgabe 1:

Nennen und beschreiben Sie die Vorgänge die bei der Lichterzeugung in der Leuchtstoffröhre ablaufen, indem Sie die Grafik beschriften und die fünf eingezeichneten Schritte skizzieren.



Aufgabe 2:

Vergleichen Sie ihre Ergebnisse mit ihrem Sitznachbarn.



1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Aufgabe 3:

Im Film werden neben Leuchtstoffröhren auch Energiesparlampen und LEDs genannt. Informieren Sie sich im Internet über die Funktionsweise der LED und diskutieren Sie den Nutzen der Fluoreszenz/Phosphoreszenz für die LED.



Fluoreszenz und Phosphoreszenz

Der Film "Photolumineszenz - Farbe durch Lichtemission" zeigt die Vorgänge die bei der Fluoreszenz und der Phosphoreszenz ablaufen. Es zeigt sich, dass für das Leuchten keine stofflichen Veränderungen verantwortlich sind. Die Erklärung für diese Phänomene findet sich im Energiestufenmodell. Befindet sich das Elektronenpaar in der höchsten besetzten Energiestufe (blau gekennzeichnet) so befindet sich das Molekül im elektronischen Grundzustand S_0 . Wird das Molekül durch die Aufnahme eines geeigneten Lichtquants angeregt so wechselt ein Elektron in die niedrigste unbesetzte Energiestufe, das Molekül befindet sich im Singlett-Zustand S_1 (rot gekennzeichnet). Im Film wurde gezeigt, dass Fluoreszein bzw. Esculin in geschmolzene Weinsäure eingebracht phosphoreszieren. Dies kommt durch die Fixierung der Moleküle in der Weinsäurematrix zustande. Hierbei kann es im angeregten Zustand zu einer strahlungslosen, reversiblen Spinumkehr kommen. Das Molekül liegt nun im angeregten Triplett-Zustand t_1 (grün gekennzeichnet) vor.

Aufgabe 1:

Erklären Sie die Energieunterschiede bei der Absorption und Emission beim Vorgang der Fluoreszenz von Esculin und vergleichen Sie diese mit denen von Fluoreszein.

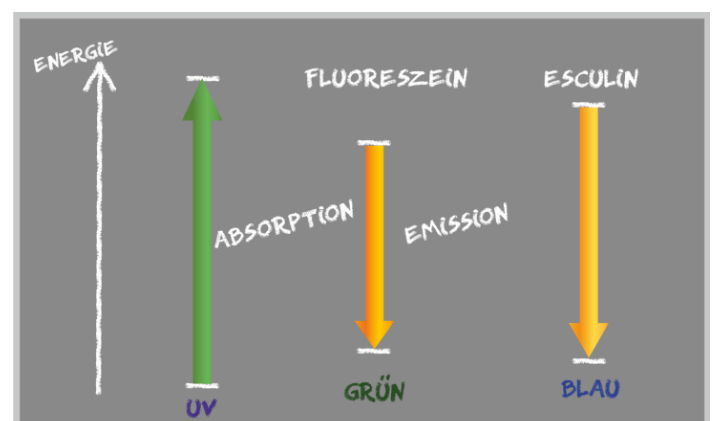
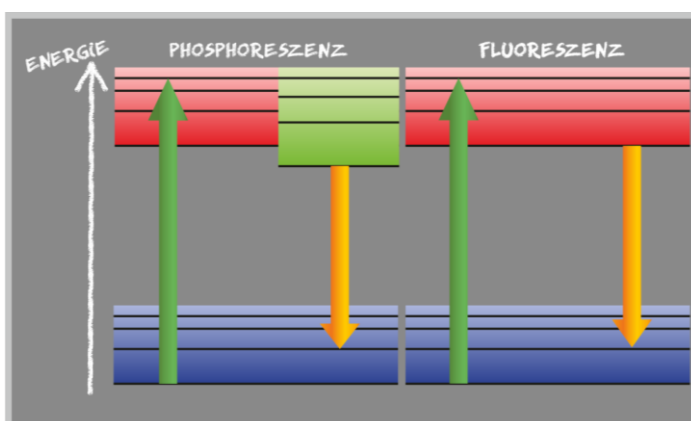
Aufgabe 2:

Erklären Sie warum das Nachleuchten von Esculin eine andere Farbe hat, als das Leuchten bei der Fluoreszenz.



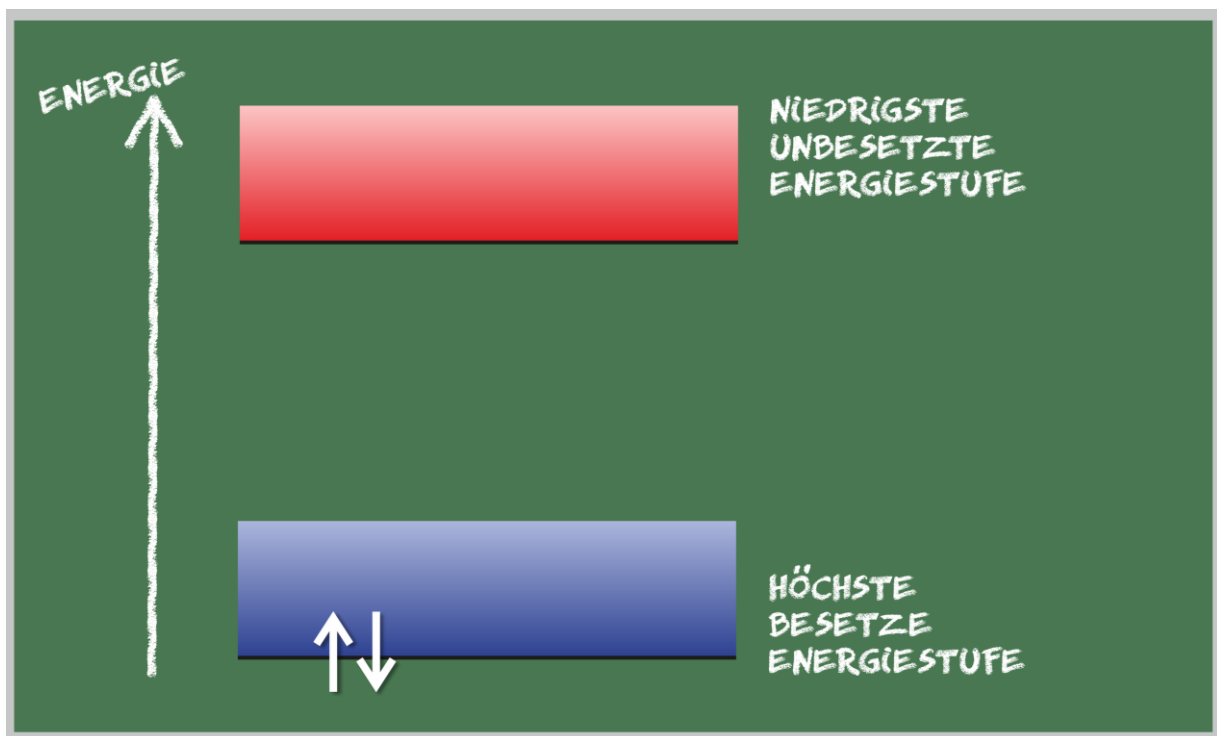
Aufgabe 3:

Stellen Sie eine Hypothese auf welchen Einfluss die Temperatur auf die Phosphoreszenz hat.



Fluoreszenz und Phosphoreszenz

Gegenstände die wir sehen bestehen aus zumeist Millionen Molekülen. Diese Moleküle wiederum bestehen aus zwei und mehr Atomen. Jedes Atom besitzt mehrere Elektronen die sich in Energiestufen befinden. Ein Elektron wird in diesem Fall als Pfeil dargestellt. Da Elektronen als Elektronenpaare vorkommen, befinden sich in der dargestellten Energiestufe zwei Elektronen (zwei Pfeile). Dabei zeigt ein Pfeil nach oben und einer nach unten. Dies liegt am Spin, der Eigendrehung des Elektrons in die eine oder andere Richtung. Die entgegengesetzten Pfeile signalisieren also nur dass die Eigendrehung der Elektronen eine andere ist. Hätten die beiden Elektronen die gleiche Eigendrehung, also den gleichen Spin, könnten sie sich nicht in der gleichen Energiestufe aufhalten. Je weiter oben die Energiestufe in der Grafik liegt, desto größer ist die Energie der Elektronen die sich dort befinden. Elektronen können in eine höhere Energiestufe gelangen indem die Moleküle Energie in Form von Licht aufnehmen.



Aufgabe 1:

Schauen Sie sich den Film "Photolumineszenz - Farbe durch Lichtemission" an.

Aufgabe 2:

Beschreiben Sie die Vorgänge bei der Fluoreszenz und der Phosphoreszenz.

