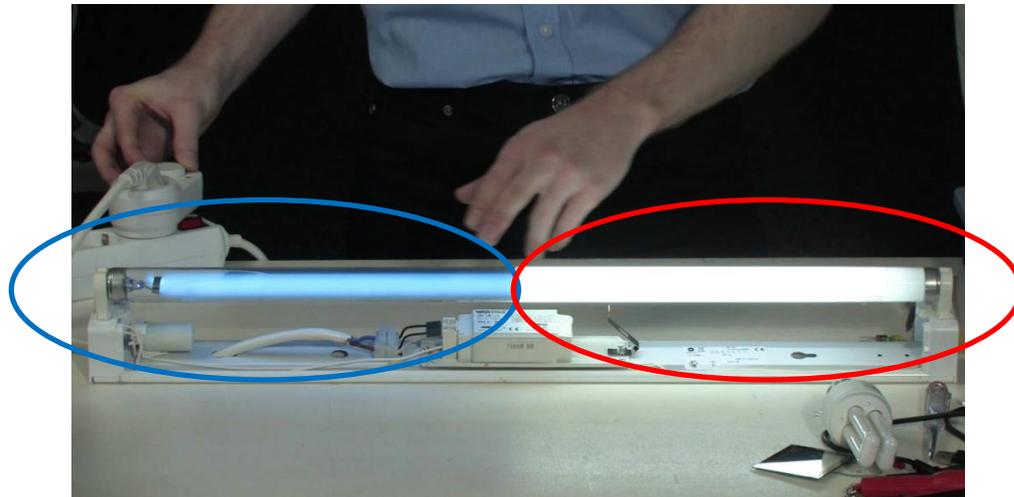


Anregung von Atomen durch Licht

Anregung
durch
Elektronenstoß

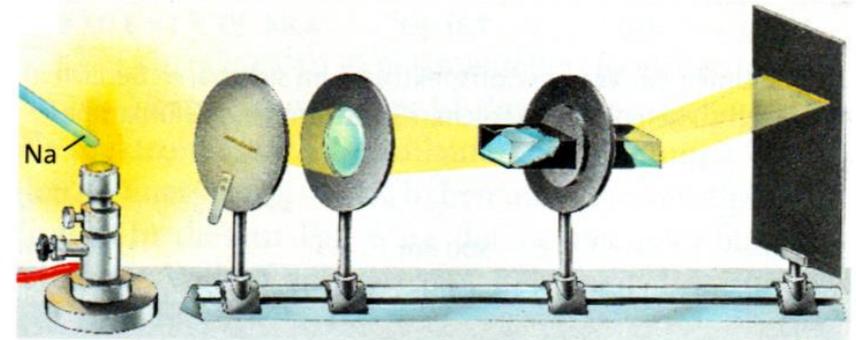


Anregung von Natriumatomen:

- (1) thermische Anregung von Natrium und spektrale Zerlegung

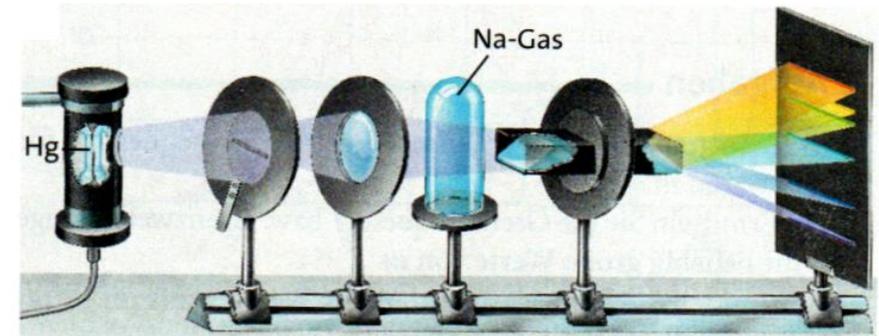


$\lambda_1=589\text{nm}$ und $\lambda_2=589,6\text{nm}$
„gelbe Doppellinie“



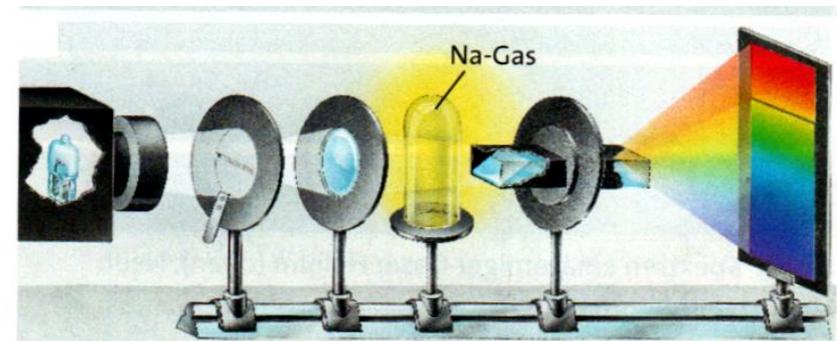
- (2) Energiezufuhr an Na-Gases durch Bestrahlung mit Licht einer Quecksilberlampe

- ▶ Linienspektrum von Hg
- ▶ keine Anregung des Na-Gases



- (3) Bestrahlung des Na-Gases mit weißem Glühlicht einer Halogenlampe

- ▶ Anregung des Gases und Absorption der Wellenlänge von Natrium

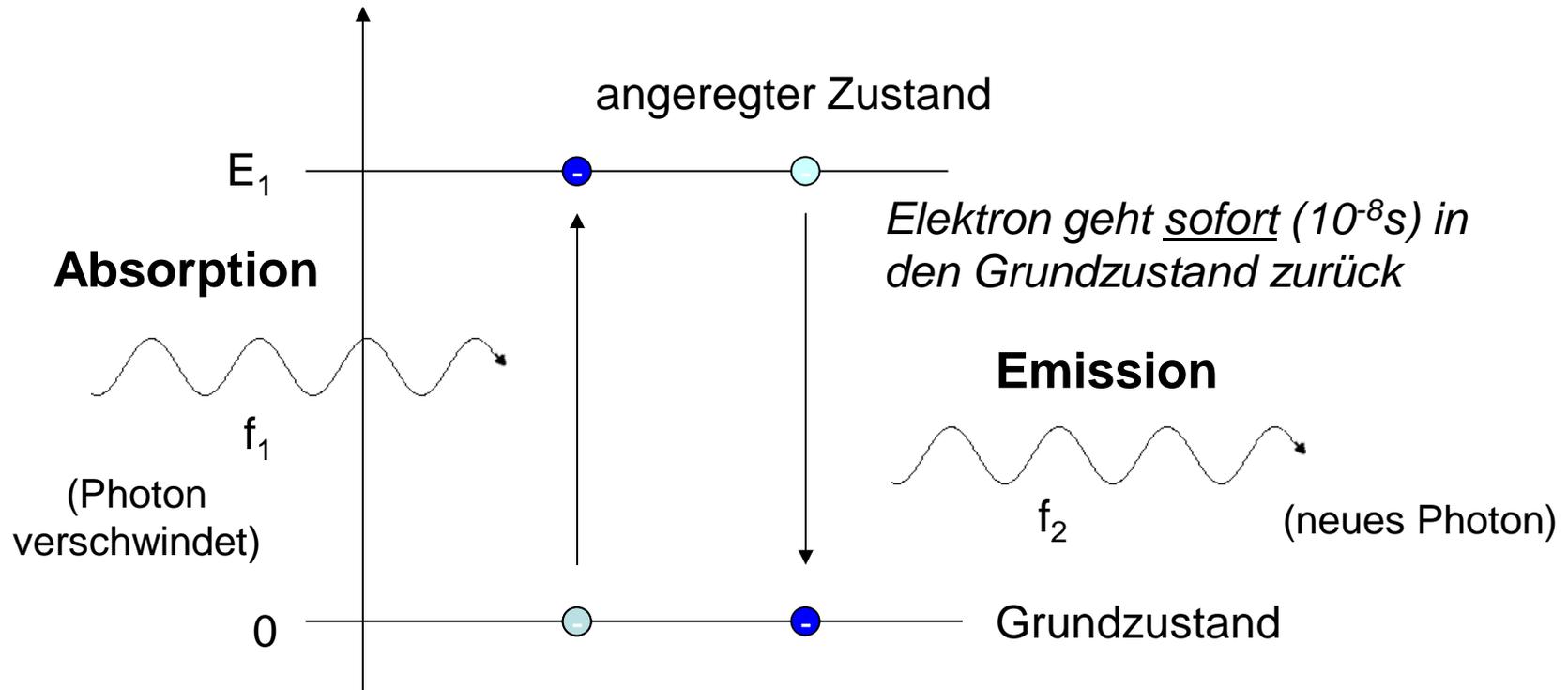


→ **Umkehrung der Natriumlinie**

Emissionsfrequenz = Absorptionsfrequenz

energetische Vorgänge im Atom:

(z.B. Anregung von Natrium durch Licht)



(1) Anregung durch Licht der Energie $E_1 = h \cdot f_1 \rightarrow$ Quantensprung auf E_1

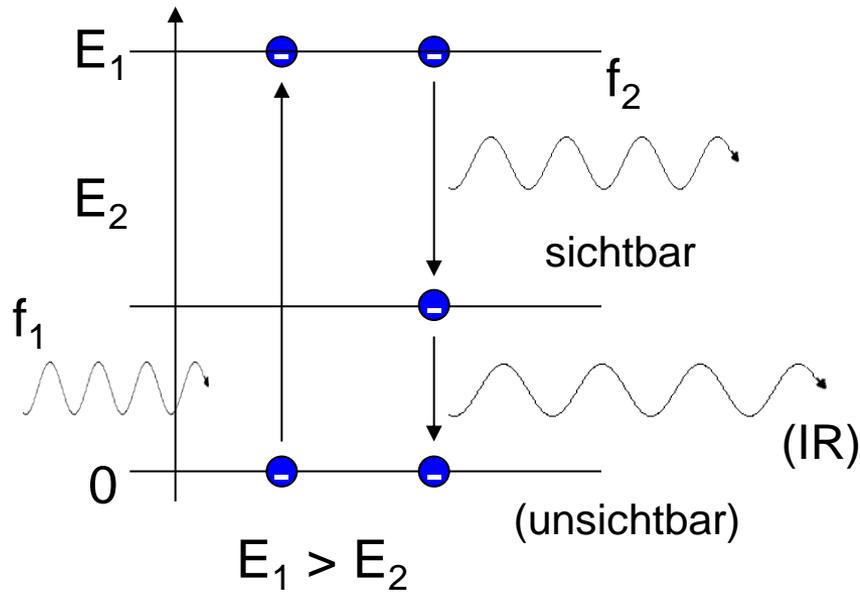
(2) spontane Emission von Licht der Energie $E_2 = h \cdot f_2$

Frequenz zur Anregung und der Emission stimmen überein.

$$f_1 = f_2$$

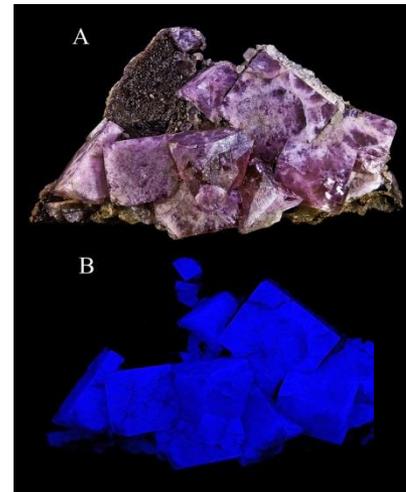
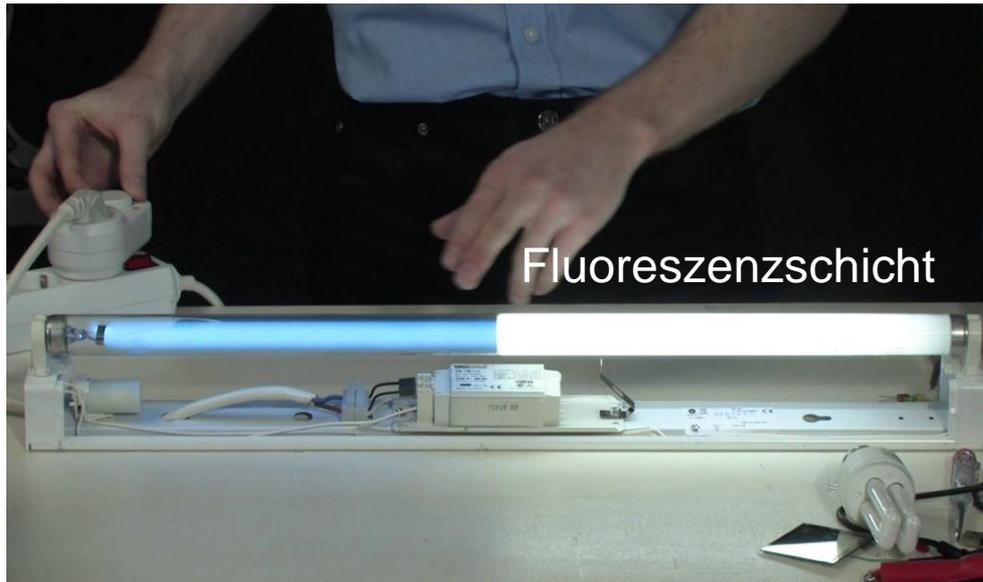
Resonanzabsorption

Anregung mit höheren Energiebeträgen



Fluoreszenz ist die spontane Emission von Licht nach der Anregung durch Licht.

Dabei ist das emittierte Licht energieärmer als das vorher absorbierte Licht.



Fluorit-Kristalle im UV-Licht



Chemische Weißmacher

Chemische Weißmacher dienen zur optischen Aufhellung von Gegenständen.

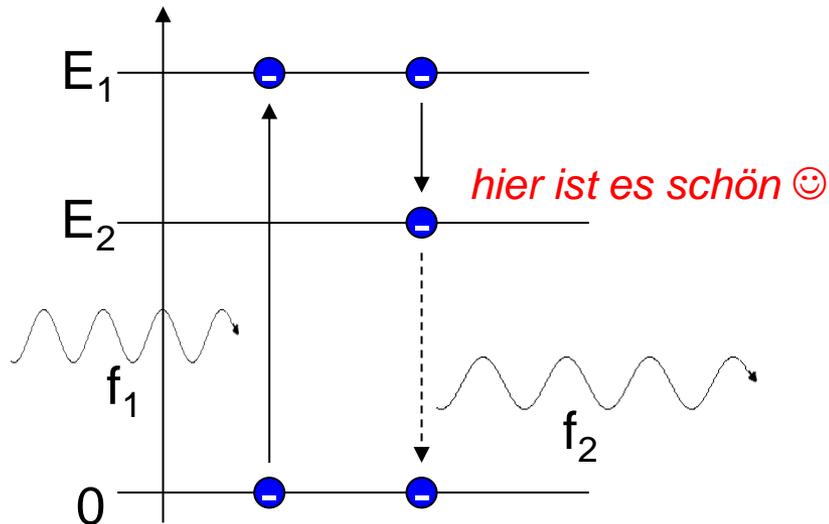
z.B. in Waschmitteln



sauber
oder
weiß ?



Energiespeicherung in Atomen



(1) Anregung mit $E_1 = h \cdot f_1$

(2) spontane Emission

E_2 – metastabiler Zustand

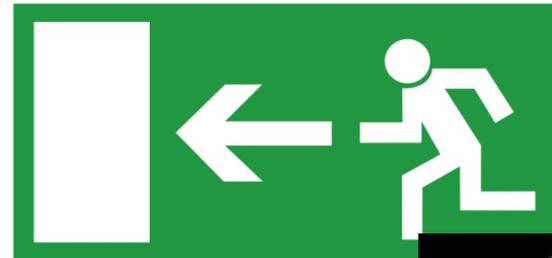
Elektronen verbleiben längere Zeit in diesem Energiezustand

(3) „verspätete“ Energieabgabe

$$f_2 < f_1$$

Phosphoreszenz

Phosphoreszenz ist die Eigenschaft eines Stoffes, nach einem Beleuchten mit (sichtbarem oder UV-) Licht im Dunkeln nachzuleuchten.



Ziffernblätter

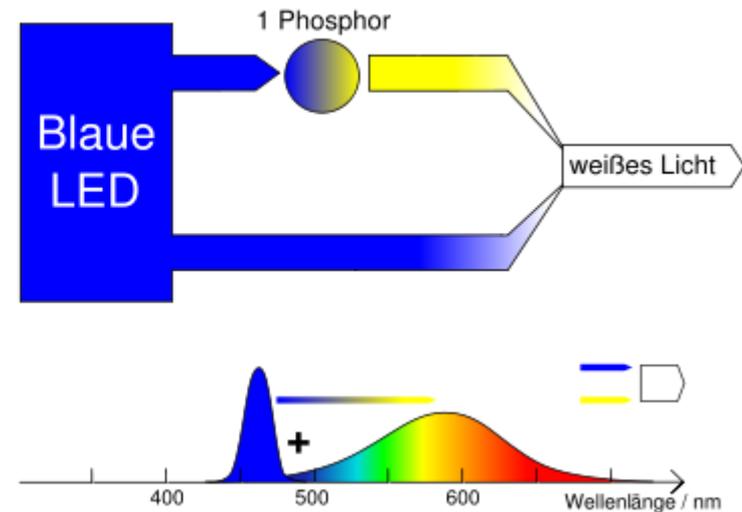
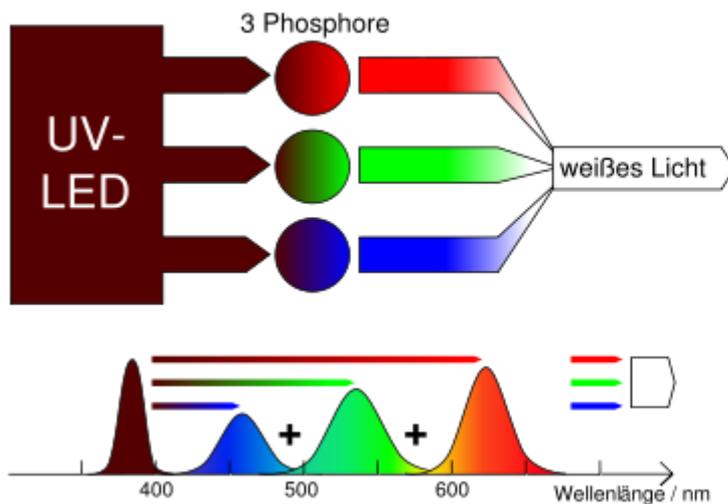


Fluoreszenz und Phosphoreszenz bezeichnet man als **Lumineszenz**.

Bei der Lumineszenz erfolgt die Energieangabe nach Anregung „stufenweise“ über mehrere Energieniveaus.

Die abgegebene Energie kann als sichtbares Licht oder unsichtbar als UV-Strahlung oder Wärme erfolgen.

Erzeugung von weißem LED-Licht:



Biolumineszenz

Auch im Tier- und Pflanzenreich ist durch energetische Vorgänge eine Lichterzeugung möglich.

Unter **Biolumineszenz** wird in der Biologie die Fähigkeit von Lebewesen bezeichnet, selbst oder mit Hilfe von Symbionten Licht zu erzeugen.

- wikipedia -

Die Erzeugung des Lichtes findet bei höher organisierten Organismen oft in speziellen Leuchtorganen statt, bei Einzellern in besonderen Organellen und bei Bakterien im Cytoplasma.

Biologische Funktionen:

- Anlocken von Beute oder Partnern
- Kommunikation
- Warn- oder Drohfunktion
- Abschreckungs- oder Ablenkungsfunktion
- Tarnung durch die Anpassung des eigenen Lichts an das Licht der Umgebung

Beispiele für Biolumineszenz



Leuchtkäfer



leuchtende Pilze



Leuchtquallen



Blitzlichtfisch



leuchtendes Plankton