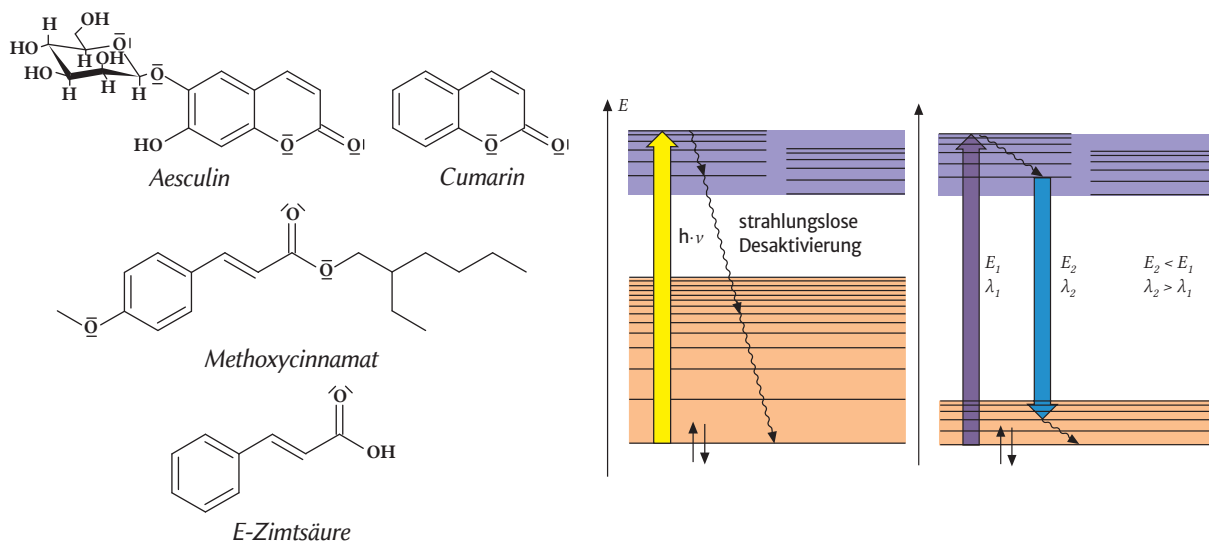


Relation: Molekülstruktur - Photolumineszenz

Fachbegriffe: Energiestufenmodell, Chromophore, konjugierte Doppelbindungen, Bindungsdelokalisation, Lichtabsorption und -emission, intramolekulare Schwingungen, strahlungslose Desaktivierung

A1 In mehreren Versuchen aus dem Photo-Mol Koffer wird die Fluoreszenz von Aesculin, einem Derivat des Cumarins (Benzopyranons), sichtbar. Dabei wird UV-Strahlung in sichtbares Licht umgewandelt. In Sonnenschutzcremes und manchen anderen Produkten will man UV-Strahlung einfach „vernichten“. Dafür benötigt man UV-Absorber, deren Teilchen nicht fluoreszieren. Die Derivate der Zimtsäure (engl. cinnamic acid) erfüllen diese Bedingungen und finden daher in vielen Sonnenschutzcremes Anwendung.



- Cumarin, Zimtsäure sowie ihre Derivate Aesculin und Methoxycinnamat absorbieren im gleichen UV-Bereich ($280 < \lambda < 400 \text{ nm}$). Markieren Sie mit einem Textmarker die Chromophore in den angegebenen Formeln und begründen Sie mithilfe geeigneter Fachbegriffe, warum die Absorptionsbereiche der vier Verbindungen annähernd gleich sind.
- Ordnen Sie die beiden Energiestufendiagramme den beiden Verbindungsgruppen Cumarin und Derivate bzw. Zimtsäure und Derivate zu und begründen Sie die Zuordnung.
- Erläutern Sie, warum das Cumarin-Molekül im Vergleich zum Molekül der E-Zimtsäure relativ starr ist, d. h. weniger Schwingungs- und Rotationsfreiheiten hat.
- Schreiben Sie die Gerüstformel (das Molekülsymbol) von Z-Zimtsäure auf und beurteilen Sie, in welchem der beiden Isomere (E- und Z-Zimtsäure) sich die Carboxy-Gruppe und der Phenyl-Rest stärker behindern.