

# Medizinische Biophysik

5

## Licht

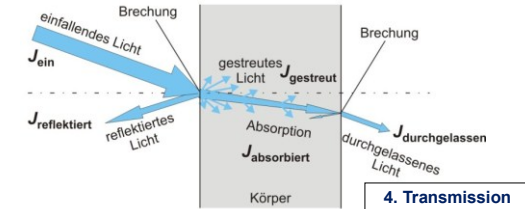
Wechselwirkungen zwischen Licht und Materie

Transmission, Polarisation

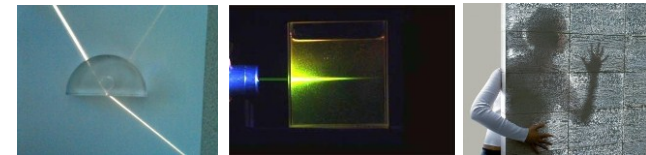
Biologische Wirkungen des Lichtes



## IV. Wechselwirkungen zwischen Licht und Materie



4. Transmission

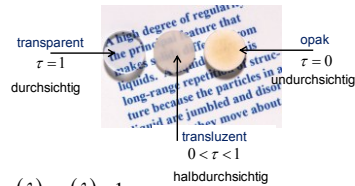


1

2

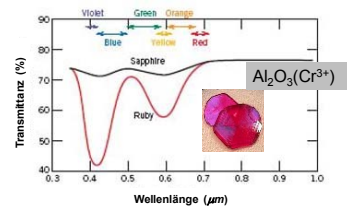
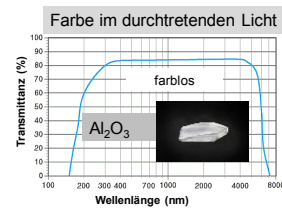
## 4. Transmission

- spektraler Transmissionskoeffizient, Transmittanz  $\tau(\lambda)$ :



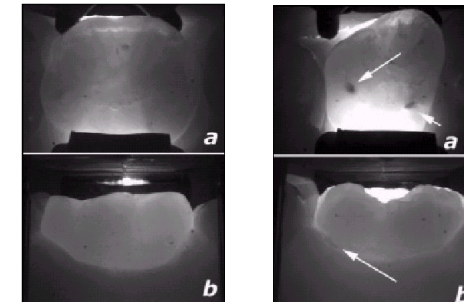
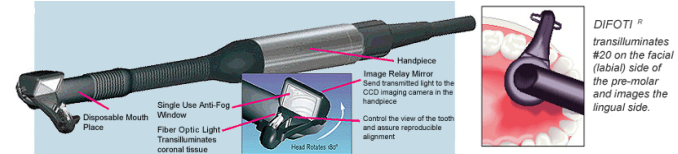
$$\rho(\lambda) + \sigma(\lambda) + \alpha(\lambda) + \tau(\lambda) = 1$$

- Transmissionsspektrum:



3

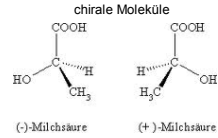
## Anwendung: DIFOTI® (Digital Imaging Fiber-Optic Trans-Illumination)



4

## 5. Wechselwirkungen bezüglich der Polarisation des Lichtes

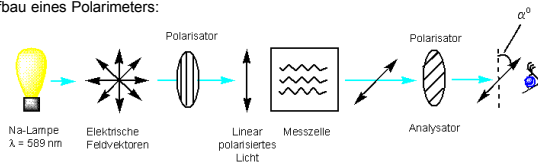
- optische Aktivität:



Drehwert, Drehvermögen (spez. Drehung):

**Anwendung:** Polarimetrie - Konzentrationsbestimmung

Aufbau eines Polarimeters:

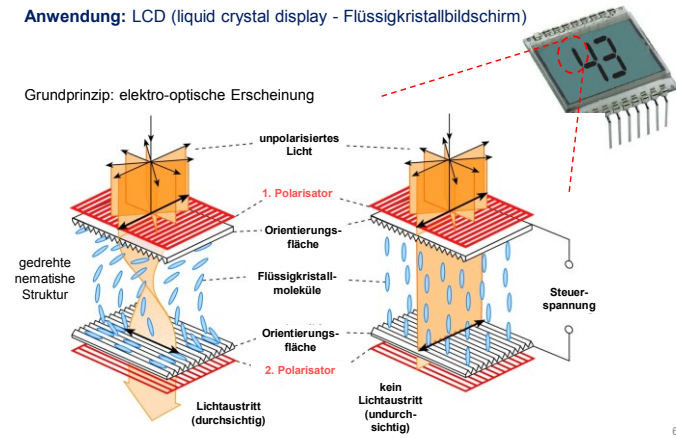


5

- Drehung der Polarisationsebene durch geordnete Strukturen

**Anwendung:** LCD (liquid crystal display - Flüssigkristalldisplayschirm)

Grundprinzip: elektro-optische Erscheinung

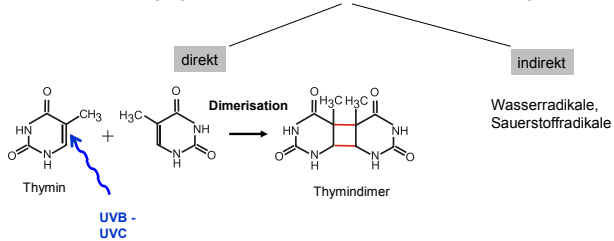


6

## V. Biologische Wirkungen des Lichtes

### 1. Molekularer Mechanismus

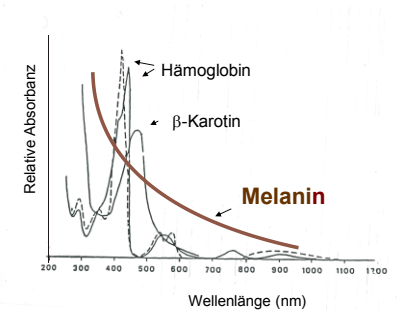
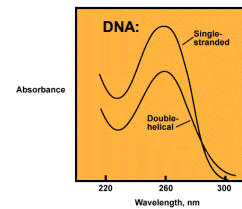
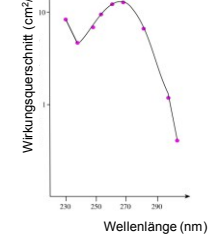
Absorption  $\Rightarrow$  Anregung/Ionisation  $\Rightarrow$  photochemische Reaktionen  $\Rightarrow$  biologische Wirkung



Chromophormoleküle: DNA, Proteine, Melanin

7

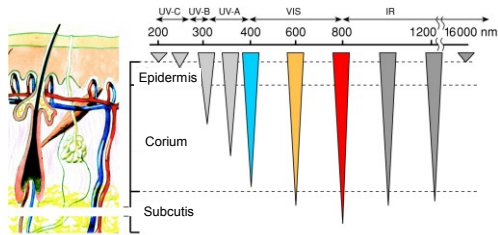
Inaktivierung von E. coli



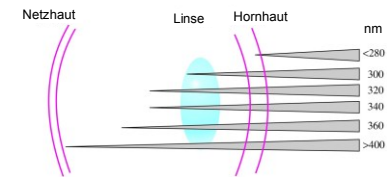
8

## 2. Zielorgane:

### Haut

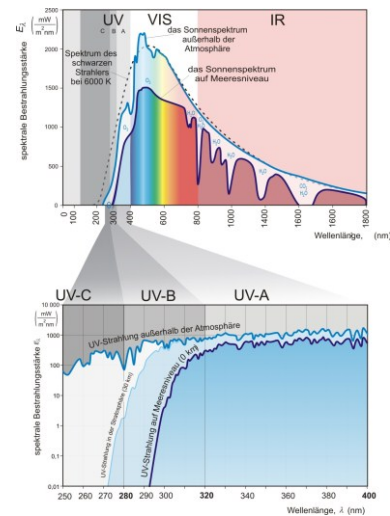
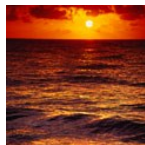


### Auge

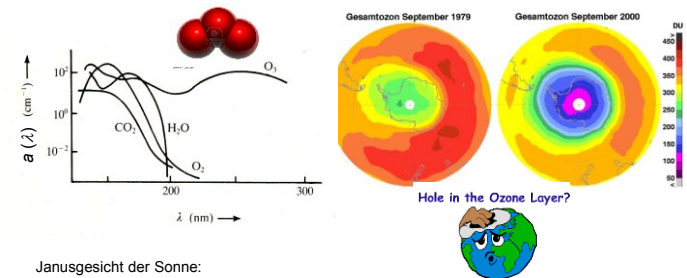
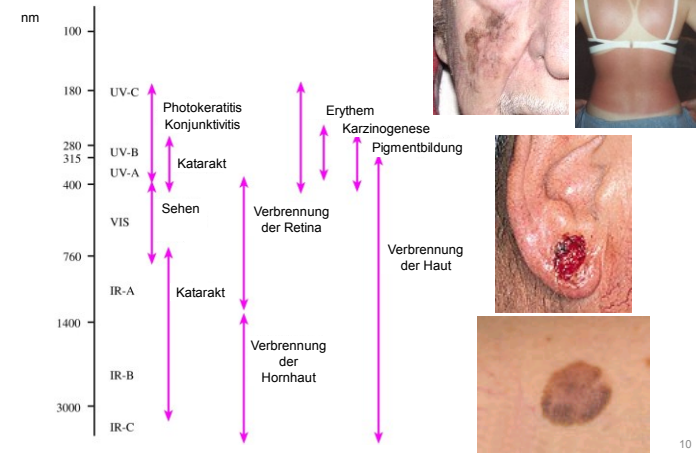


## 3. UV-Quellen

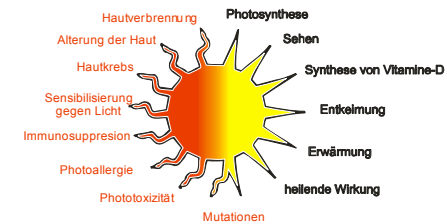
### Sonne



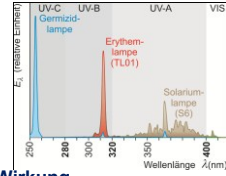
## 3. Biologische Wirkungen - Zusammenfassung



Janusgesicht der Sonne:

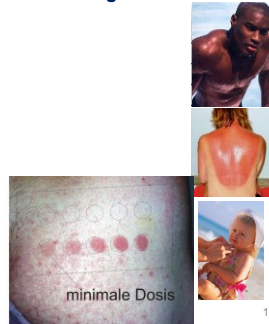


- UV-Lampen



#### 4. Quantitative Beschreibung der biologischen Wirkung

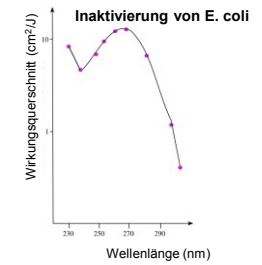
- Faktoren:



13

- biologisch wirksame Dosis ( $H$ ):

- Wirkungsspektrum:



14

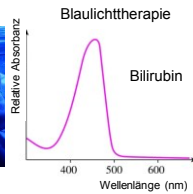
#### 5. Phototherapie



Seasonal Affective Disorder (SAD)



Gelbsucht

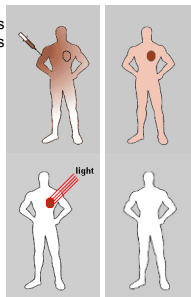


Blaulichtherapie

Bilirubin

#### Photodynamische Therapie (PDT)

Applikation des Photosensibilisators



Bestrahlung

Anreicherung im Tumor

Selektive Tumordestruktion

15

#### Biophysik für Mediziner

- X/1.4.1
- VII/1.6.2
- II/2.3.3
- II/2.3.4
- II/4.7
- IX/2

16