

## 2. THEMENKATALOG (Unterrichtswochen 5–8)

(Der Themenkatalog der zweiten Demo mit empfohlenen Abschnitten aus dem Lehrbuch)

### **Vorlesungsstoff:**

#### **Licht in der Medizin**

- Wellenoptik
  - Licht als Welle (Beugung an einem Gitter, Wellenlängenbereiche, elektromagnetische Welle, Konsequenzen – Auflösung der optischen Geräte, z. B. Mikroskop) (\*II/2.1.3-2.1.5 und VI/2.2.2)
- Teilchencharakter des Lichtes
  - lichtelektrischer Effekt, Photon, Photonenenergie, Anwendung als Lichtdetektor (SEV) (\*II/2.1.8)
- Energietransport im Licht
  - Größen zur Beschreibung des Energietransports (Strahlungsleistung, spezifische Ausstrahlung, Intensität, Bestrahlungsstärke); Zusammenhänge mit der Geometrie des bestrahlten Körpers, bzw. der Lichtquelle (\*II/1.1.1-1.1.2)
- Lichtemission
  - Emissionsspektrometrie: Spektren, Aufbau eines Emissionsspektrometers, Lichtdetektoren (SEV, Photodiode) technische Probleme (Transmissionskurve des Monochromators, Dunkelstrom, Effizienzkurve des Detektors) (\*VII/1.3.1)
  - Temperaturstrahlung: qualitative Beschreibung, Größen, Spektrum, Gesetze (Kirchhoffsches Gesetz, Wiensches Verschiebungsgesetz, Stefan-Boltzmann-Gesetz), Anwendungen (IR-Therapie, IR-Diagnostik, Wärmehaushalt) (\*II/2.2.1-2.2.2 und VIII/2.2)
  - Lumineszenz: qualitative Beschreibung, Lumineszenzarten, Mechanismus der Lumineszenz bei Atomen und Molekülen, Gesetze (Stokes-Verschiebung, exponentielles Abklingen), Anwendungen (Spektroskopie, Mikroskopie, Sensoren, Lampen, Strahlungsdetektoren) (\*II/2.2.4 und II/2.2.6 und VI/3.3 und VIII/3.2 (Seite 486) und IX/2)
- Wechselwirkungen zwischen Licht und Materie
  - Reflexion: Reflexionsgesetz, diffuse Reflexion, Reflexionskoeffizient, Reflexionsspektrum
  - Streuung: Streukoeffizient, elastische Streuungen (Rayleigh- und Mie-Streuung), dynamische Lichtstreuungsmessung, unelastische (Raman-) Streuung (\*II/2.3.1 und VI/3.4 und X/1.3)
  - Absorption: Absorptionskoeffizient, Absorptionsspektrum, Mechanismus der Absorption (\*II/2.3.2)
  - Absorption: Absorptionsgesetz, Absorbanz, Absorptionsspektrum, Schwächungsgesetz, Extinktion, Anwendungen (Absorptionsspektrometrie, Aufbau eines Spektrophotometers, Lambert-Beer-Gesetz, Pulsoxymetrie) (\*II/1.1.3 und VI/3.1)
  - Transmission: Transmissionskoeffizient, Transmissionsspektrum, zahnmedizinische Anwendung
  - Wechselwirkungen bezüglich der Polarisation: lineare Polarisation, Polarisator, optische Aktivität, Drehung der Polarisationsebene durch geordnete Strukturen, Spannungsoptik (\*II/2.1.7)
  - Biologische Wirkungen des Lichts: Beispiele, molekularer Mechanismus, bestimmende Faktoren, das Ozon-Problem (\*II/2.3.3-2.3.4)

### **Praktikumsstoff:**

- Lichtemission
- Resonanz
- Für Humanmediziner: Mikroskopie II (Spezialmikroskope) / Für Zahnmediziner: Mikroskopie I. (Mikroskop)

**Aufgaben:** Aufgabensammlung      2.1, 3-5, 7, 8, 25, 28, 29, 31, 32, 38-40, 42, 45, 47, 49, 51, 53, 56, 58, 60-76, 81  
6.1-3  
9.1-2  
10.4-6  
11.29, 31, 40, 42, 44

Die **2. Demo** findet am Freitag, den **10. November** 17:45-18:15 in den EOK Hörsälen und im NETstatt. Die Einteilung der Studenten in die einzelnen Hörsäle wird spätestens bis 7. November auf der Webseite des Kurses veröffentlicht. Bitte Stift, Lineal und Taschenrechner (mit höchstens Zwei-Zeilen-Display) mitbringen. Bei der Demo kann die offizielle Biophysik-Formelsammlung benutzt werden, diese werden vor der Demo ausgehändigt. Die Wiederholungsmöglichkeiten sind auf der Webseite des Kurses zu finden.

*\*Zu dem Thema empfohlene Abschnitte des Lehrbuches „Biophysik für Mediziner“ (Herausgeber: Damjanovich, Fidy, Szöllösi)*