

## Praktikum für Medizinische Biophysik II/Biophysik II

**Zu protokollierende Messaufgaben in den einzelnen Praktikumsthemen:****I/1. Dosimetrie** (Anzahl der Grafiken: 1)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der Gesichtspunkte des Strahlenschutzes in der medizinischen Praxis, der Grundbegriffe des Dosimetrie und der Funktionsweise von einigen Dosimetern. Anwendung der Ionisationskammer als Dosisleistungsmesser.

*Messaufgaben:*

1. Bestimmung des Stromstärke-Spannung-Diagrammes einer Ionisationskammer.
2. Bestimmung der Ionendosisleistung und der Energiedosisleistung für Luft.

**I/2. Coulter-Zähler** (Anzahl der Grafiken/Kurven: 1/2)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der Funktionsprinzipien des Coulter-Zählers.

*Messaufgaben:*

1. Kalibrierung des Gerätes (beim RBC-Niveau) mithilfe einer Suspension von bekannter Konzentration.
2. Bestimmung der Konzentration einer unbekannten Suspension.
3. Messung und Darstellung der Impulshäufigkeit bei verschiedenen ID-Niveaus und die Darstellung der Impulshäufigkeitsverteilung in dem gleichen Diagramm.
4. Bestimmung des Spannungswertes vom RBC-Niveau.

**I/3. Verstärker** (Anzahl der Grafiken/Kurven: 1/2)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der wichtigsten Parameter eines elektronischen Verstärkers.

*Messaufgaben:*

1. Messung der Eingangs-, und Ausgangsspannung bei einem Verstärker ohne und mit Gegenkopplung mithilfe sinusförmiger Spannungssignale.
2. Darstellung des Frequenzganges für beide Fälle in einem Diagramm.
3. Bestimmung der unteren und oberen Grenzfrequenzen und des maximalen Verstärkungspegels für beide Fälle.

**I/4. Röntgen** (Anzahl der Grafiken: 3 (+2 Grafiken vom Praktikumsleiter erhalten))

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der Funktion der Röntgenröhre und der Eigenschaften der Röntgenspektren. Untersuchung der Röntgenabsorption in verschiedenen Materialien.

*Messaufgaben:*

1. Aufnahme von Röntgenspektren bei verschiedenen Anodenspannungen und -stromstärken.
2. Darstellung der Grenzwellenlängen in Abhängigkeit von der Anodenspannung. Beweis des Duane-Hunt-Gesetzes.
3. Darstellung der ausgestrahlten Röntgenleistung in Abhängigkeit von der Anodenstromstärke. Beweis des linearen Zusammenhanges.
4. Bestimmung des partiellen Massenschwächungskoeffizienten von dem Photoeffekt bei verschiedenen Absorbermaterialien. Darstellung der  $\tau_m$ -Werte in Abhängigkeit der Ordnungszahl des Absorbermaterials. Beweis des kubischen Zusammenhanges.

**I/5. Gamma-Energie** (Anzahl der Grafiken/Kurven: 1/2)

*Ziel des Praktikums:* Demonstration der Energieselektivität der Szintillationstechnik.

*Messaufgaben:*

1. Messung der Impulshäufigkeiten bei verschiedenen Differentialdiskriminatorniveaus für zwei  $\gamma$ -Strahlungsquellen.
2. Darstellung der Impulsamplitudenspektren für beide Strahlungsquellen in einem Diagramm.
3. Bestimmung der Photonenenergie der einen  $\gamma$ -Strahlung.

**I/6. EKG** (Anzahl der Grafiken: 2)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der physikalischen Grundlagen der Elektrokardiografie und der elektrokardiografischen Messtechnik. Bestimmung einiger EKG-Parameter.

*Messaufgaben:*

1. Registrierung der eigenen EKG-Kurven.
2. Bestimmung der Pulsfrequenz.
3. Konstruktion des Integralvektors in dem einthovenschen Dreieck und die Bestimmung der Richtung der elektrischen Herzachse.

**I/7. Impulsgeneratoren** (Anzahl der Grafiken: 1)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der in der medizinischen Praxis verwendeten Impulsgeneratoren und die Bestimmung der Parameter eines Herzschrittmachermodells.

*Messaufgaben:*

1. Zusammenstellung eines astabilen Multivibrators von monostabilen Multivibratoren und die Bestimmung der Parameter bei 4 einfachen Einstellungen.
2. Die Auswahl der einem Herzschrittmacher entsprechenden Einstellung und die Darstellung der Impulse.

**I/8. Audiometrie** (Anzahl der Grafiken/Kurven: 2/3)

*Ziel des Praktikums:* Überblick der Parameter eines Tones; Untersuchung des eigenen Gehörs.

Praktikum für Medizinische Biophysik II/Biophysik II

*Messaufgaben:*

1. Bestimmung und Darstellung der eigenen Hörschwellenkurve zusammen mit der normalen Kurve.
2. Darstellung des Audiogrammes.

**I/9. Isotopendiagnostik** (Anzahl der Grafiken/Kurven: 1/2)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der Grundprinzipien der Isotopendiagnostik und einiger nuklearmedizinischen Geräte; die Untersuchung der Rolle des Kollimators.

*Messaufgaben:*

1. Bestimmung der eindimensionalen Isotopenverteilung in einem Modellkörper mit zwei verschiedenen Kollimatoren.

**I/10. Diffusion** (Anzahl der Grafiken: 1)

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der Gesetze der Diffusion und die Bestimmung des Diffusionskoeffizienten von  $K^+$ -Ionen im Wasser.

*Messaufgaben:*

1. Inkubation eines KCl enthaltenden Gels im Wasser und die Bestimmung der herausdiffundierten KCl-Menge mithilfe elektrischer Leitfähigkeitsmessung.
2. Darstellung der im Gel gebliebenen KCl-Menge in Abhängigkeit der Zeit und die Bestimmung des Diffusionskoeffizienten aus dem exponentiellen Abschnitt der Kurve.
3. Bestimmung des Stokes-Radius (Radius der Hydrathülle) von  $K^+$ , bzw.  $Cl^-$ .

**I/11. Sensor** (Anzahl der Grafiken: 4)

*Ziel des Praktikums:* Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Reizstärke und Empfindungsstärke anhand eines Augenmodelles und bei dem Gehör.

*Messaufgaben:*

1. Messung und Darstellung der Frequenzwerte der im Augenmodell simulierten Aktionspotenzialimpulse in Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke. Vergleich der Messdaten mit dem Weber-Fechner-Gesetz bzw. mit dem Stevens-Gesetz.
2. Schätzung der subjektiven Lautheit von Tönen unterschiedlicher Intensität, Darstellung der Daten und Vergleich mit dem Weber-Fechner-Gesetz bzw. mit dem Stevens-Gesetz.

**I/12. Flüssigkeitsströmung**

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der Gesetzmäßigkeiten der Flüssigkeitsströmung und die elektrische Modellierung des Blutkreislaufs.

*Messaufgaben:*

1. Bestimmung der Viskosität von Wasser.
2. Messung der Stromstärke- und Spannungswerte in dem elektrischen Modell des Blutkreislaufs.
3. Bestimmung der Strömungsparameter aus den Messdaten.

**I/13. Röntgen – CT**

*Ziel des Praktikums:* Kennenlernen der physikalischen Grundlagen der Röntgenbilderstellung und der Röntgentomografie.

*Messaufgaben:*

1. Einstellung des Szintillationszählers; Durchleuchten eines Modellkörpers aus zwei Richtungen.
2. Errechnung der Röntgendichtewerte der Zeilen und Spalten und die Darstellung des Densitogramms (Lokalisation der drei metallischen Absorptionsherde).

**I/14. Wiederholung und Zusammenfassung** (keine)