

Biophysik für Pharmazeuten I.

Prof. László Smeller laszlo.smeller@eok.sote.hu

Dr. Ferenc Tölgyesi ferenc.tolgyesi@eok.sote.hu

Dr. Attila Bérces attila.berces@eok.sote.hu

Dr. Pál Gróf pal.grof@eok.sote.hu

1

Thematik

Vorlesungen:

Woche	Thema	Vortragende
1	Einführung	Tölgyesi
2	Mechanik	Smeller
3	Struktur der Materie	
4	Optik: geometrische Optik	Bérces
5	Wellenoptik, Licht als Teilchen	
6	Temperaturstrahlung	Smeller
7	Lumineszenz	
8	Lichtstreuung und Absorption	
9	Elektrizitätslehre	
10		
11	Grundlagen der Erregungsprozesse	Gróf
12	Bioelektronik	Smeller
13		
14	Zusammenfassung, Wiederholung	Smeller

Praktika:

Woche	Thema
1	Einführung, Sicherheitsvorschriften
2	Refraktometer
3	Mikroskop
4	Elektrische Messinstrumente
5	Spezialmikroskope
6	Lichtemission
7	Grundlagen der nuklearen Messtechnik
8	Resonanzmessung
9	Lichtabsorption
10	Optik des Auges
11	Gamma-absorption
12	Polarimeter
13	Hautimpedanz
14	Wiederholung

Webseite: <http://biofiz.sote.hu>

2

Prüfung

Voraussetzungen für die Anerkennung des Semesters (Unterschrift):

- Teilnahme an 75% der Vorlesungen und der Praktika
- Akzeptanz der Messprotokolle durch den Praktikumsleiter. Im Falle von mehr als 3 nicht angenommenen Messprotokollen wird das Semester nicht anerkannt.
- erfolgreiche Absolvierung der zwei Klausuren (in den 6. und 11. Studienwochen).

Prüfung: Praktikumsnote + Kolloquium

Praktikumsnote: Die Praktikumsnote ergibt sich aus den Noten der zwei Klausuren. Nachhol-/Wiederholungsmöglichkeit am 8. u. 13. Studienwochen.

Kolloquium:

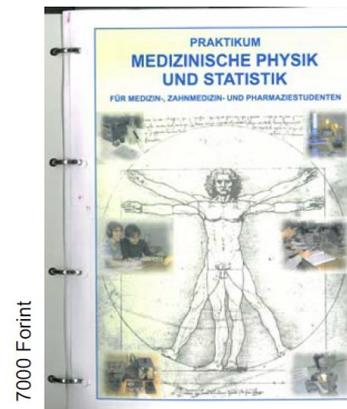
- Die **Voraussetzung** für die Zulassung zum Kolloquium ist der Erwerb der Praktikumsnote.
- Das Kolloquium ist **mündlich**. (Rechenaufgabe, Theoriefragen und Datenverarbeitung eines Praktikumsthemas).

3

Hilfsmittel

Damjanovich, Fidy, Szöllösi: Biophysik für Mediziner, *Medicina Kiadó, Budapest, 2008*

Praktikum für Biophysik (Institut für Biophysik und Strahlenbiologie, Budapest 2006, erhältlich in der Buchhandlung in der Aula)



4

Zusätzliche Hilfsmittel

Physikalische Grundkenntnisse

Prüfungsrelevantes Ergänzungsmaterial zu den Kursen „Medizinische Biophysik“ und „Biophysik“

Zusammengestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi, Universitätsdozent



Semmelweis Universität
Institut für Biophysik und Strahlenbiologie
2015

Herunterladbar von der Webseite des Institutes: <http://biofiz.sote.hu>

SEMMELEWIS UNIVERSITÄT
Institut für Biophysik und
Strahlenbiologie



Aufgaben zur medizinischen Biophysik

Zusammengestellt von
Ferenc Tölgyesi



Semmelweis Universität, Institut für Biophysik und Strahlenbiologie
Budapest, 2015

Über den Lehrstoff



6



7

impp

INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE UND
PHARMAZEUTISCHE PRÜFUNGSFRAGEN
Rechtsgültige Anstalt des öffentlichen Rechts • Mainz

Allgemeines

Physikalische Größen und Einheiten

Physikalische Größen
Darstellung mittels Einheit und Maßzahl

Einheiten

Kenntnis der 7 Basisgrößen und Basiseinheiten des SI (Système International d'Unités); abgeleitete Einheiten; Zusammenhang mit den Basiseinheiten über die Definitions-Größen-gleichung der abgeleiteten Größe; in Literatur und Praxis verbreitete Einheiten aus anderen Maßsystemen, z.B.: °C, eV, bar, cal

Vielfache und Bruchteile von Einheiten
Vorsätze für dezimale Teile und Vielfache

Skalare und vektorielle Größen

Unterscheidung; Einordnung der von dieser Prüfungsstoffsammlung abgedeckten physika-lischen Größen

Physikalische Messungen

Graphische Darstellungen
Anfertigung, Gebrauch und Auswertung graphischer Darstellungen; Anwendung linearer und logarithmischer Skalen

Unsicherheiten, Fehler

Unsicherheiten von Messungen, systematische Fehler, zufällige Fehler, Unsicherheiten bei Zählungen statistischer Ereignisse (s.a. PhAna 1.2.2)

Auswertung unter Berücksichtigung von Unsicherheiten

Graphische Darstellung mit Unsicherheitsbalken; absolute und relative Unsicherheiten (Fehler); Bestimmung der maximalen Unsicherheit einer aus mehreren Messgrößen zusammengesetzten Größe aus den einzelnen Messfehlern; arithmetischer Mittelwert bei Messreihen

GEGENSTANDSKATALOG
für den
ERSTEN ABSCHNITT DER
PHARMAZEUTISCHEN PRÜFUNG

Grundbegriffe der Physik
(werden im Mechanik erklärt)



Weg, Geschwindigkeit,
Beschleunigung,
Wechselwirkung,
Kraft, Energie...

Aufbau und Eigenschaften der Materie



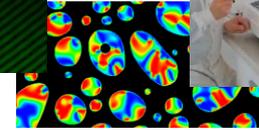
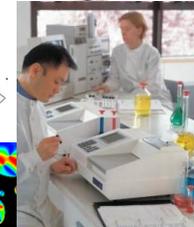
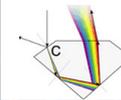
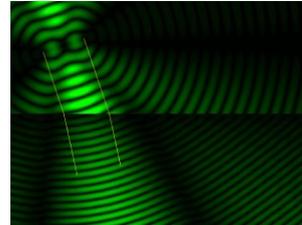
Gas,
Flüssigkeit
...

Wellen !



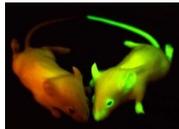
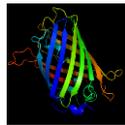
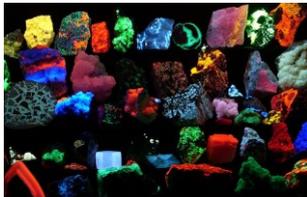
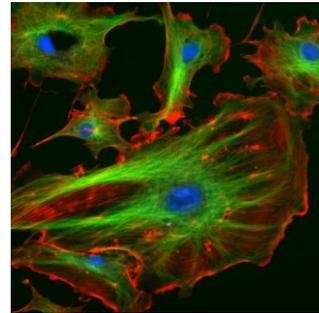
9

Licht



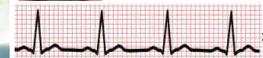
10

Anwendung des Lichtes:
Lumineszenz



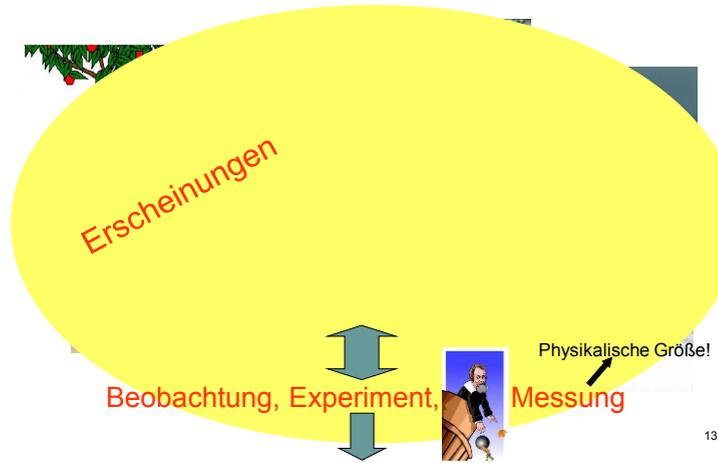
11

Elektrizitätslehre



12

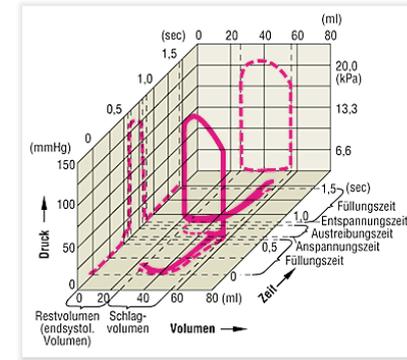
Kurz über die naturwissenschaftliche Denkweise



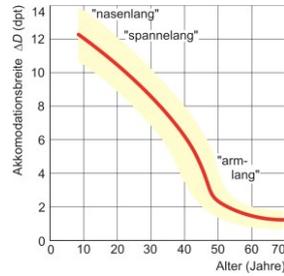
13

Zusammenhänge, Gesetze

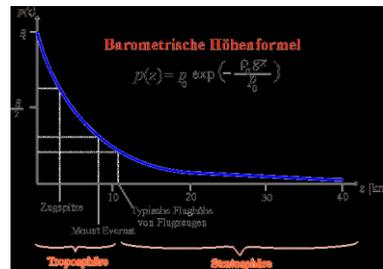
$$\frac{\Delta l}{l} = \alpha \Delta T$$



14



Anwendungen



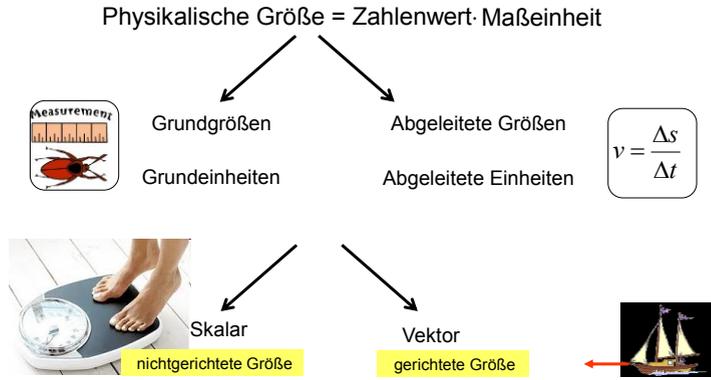
15



MAßEINHEIT!!

16

Physikalische Größen



SI: Systeme International

Grundgröße	Grundeinheit	
	Name	Zeichen
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Zeit	Sekunde	s
Elektrische Stromstärke	Ampere	A
Thermodynamische Temperatur	Kelvin	K
Stoffmenge	Mol	mol
Lichtstärke	Candela	cd

Damit man sehr kleine und große Werte kurz und bequem aufschreiben kann.

Vorsätze:

Wissenschaftliche Schreibweise:

$$m \cdot 10^n \quad (1 \leq m < 10)$$

Z.B.: Die Größe eines Erythrozyten ist $0,000008 \text{ m} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 8 \mu\text{m}$

Rundung:
Auf drei signifikanten Stellen!!!
Z.B.: $0,0019588 \approx 0,00196$

Name	Vorsatz	
	Zeichen	Faktor
Exa	E	10^{18}
Peta	P	10^{15}
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^9
Mega	M	10^6
Kilo	k	10^3
Hekto	h	10^2
Deka	da	10
Dezi	d	10^{-1}
Zenti	c	10^{-2}
Milli	m	10^{-3}
Mikro	μ	10^{-6}
Nano	n	10^{-9}
Piko	p	10^{-12}
Femto	f	10^{-15}
Atto	a	10^{-18}

Beispiele für Anwendung der Vorsätze

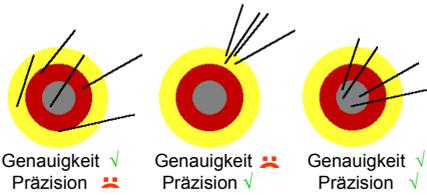
$\mu\text{L} = 10^{-6} \text{ L}$
 $\text{fL} = 10^{-15} \text{ L}$
 $\text{pg} = 10^{-12} \text{ g}$
 $\text{dL} = 10^{-1} \text{ L}$

$V=1\text{fL}$
 $a=?$

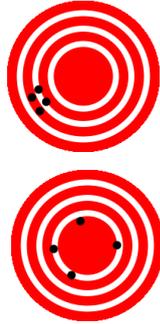
Messung => Messfehler

Systematische Abweichungen
Zufällige Abweichungen

Präzision (innere Genauigkeit)
Genauigkeit (absolute Genauigkeit)



21



22