

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	Smeller
2	Mechanik	Tölgyesi
3	Struktur der Materie	
4	Optik: geometrische Optik	Bérces
5	Wellenoptik	
6	Temperaturstrahlung	Tölgyesi
7	Lumineszenz	
8	Lichtstreuung und Absorption	Smeller
9	Elektrizitätslehre	
10	Bioelektronik	Gróf
11		
12	Grundlagen der Erregungsprozesse	Smeller
13		
14	Zusammenfassung	Smeller

Praktika:

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

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

2

Prüfung

Voraussetzungen für die Anerkennung des Semesters (Unterschrift):

- Teilnahme an 75% der Vorlesungen und der Praktika
- Annahme der Messprotokolle aus jeder Messung des Semesters von dem Praktikumsleiter
- erfolgreiche Absolvierung der zwei Klausuren (in den 5. und 11. Studienwochen).

Prüfung: Praktikumsnote + Kolloquium

Praktikumsnote: Die Praktikumsnote ergibt sich aus den Noten der zwei Klausuren. Nachhol-/Wiederholungsmöglichkeit am 7. u. 13. Studienwochen.

Kolloquium:

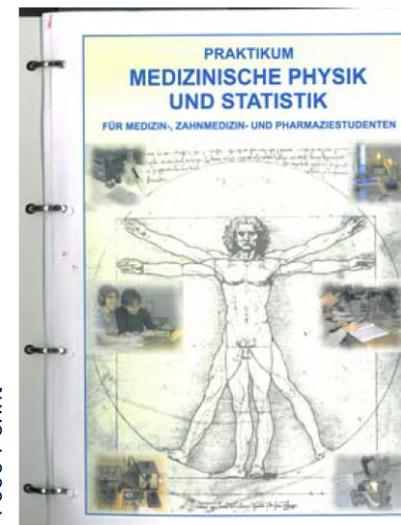
- Die **Voraussetzung** für die Zulassung zum Kolloquium ist der Erwerb der Praktikumsnote.
- Das Kolloquium ist **mündlich**. (Rechenaufgabe, Theoriefragen und Datenverarbeitung eines Praktikumsthemas).

3

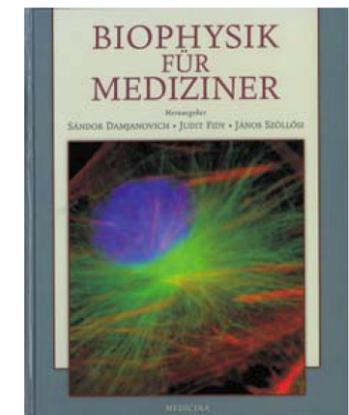
Hilfsmittel

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

Praktikum für Biophysik (Institut für Biophysik und Strahlenbiologie, Budapest 2006, erhältlich im Institut beim ersten Unterricht)



7000 Forint



4

Über den Lehrstoff



5



6



INSTITUT FÜR MEDIZINISCHE UND PHARMAZEUTISCHE PRÜFUNGSFRAGEN
Rechtsfähige 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-Größengleichung 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 physikalischen 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

Wellen !

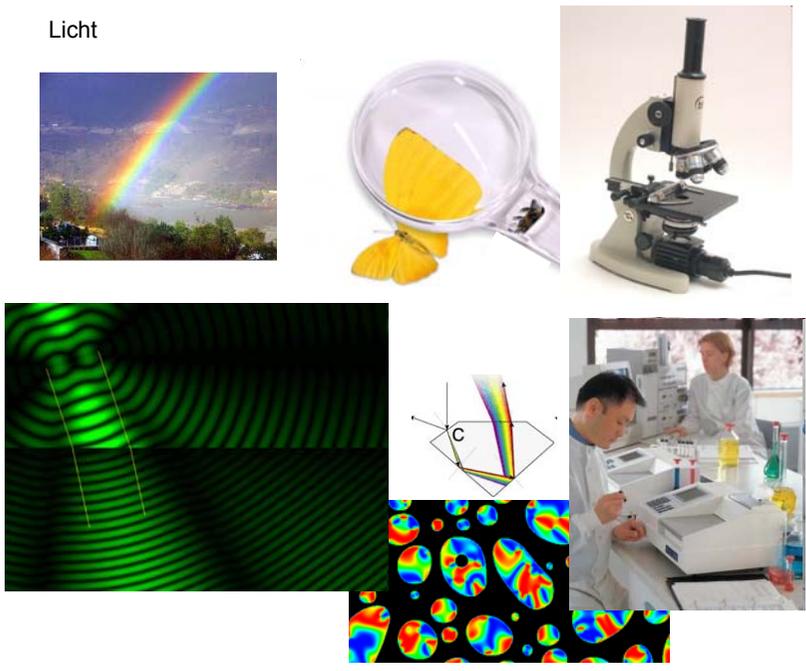


Gas,
Flüssigkeit
...



8

Licht



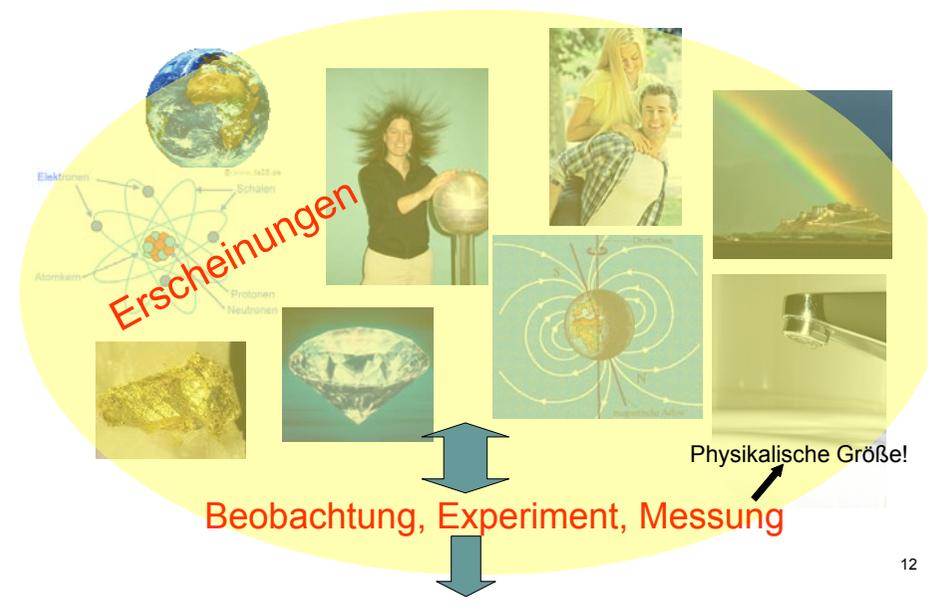
Anwendung des Lichtes:
Lumineszenz



Elektrizitätslehre

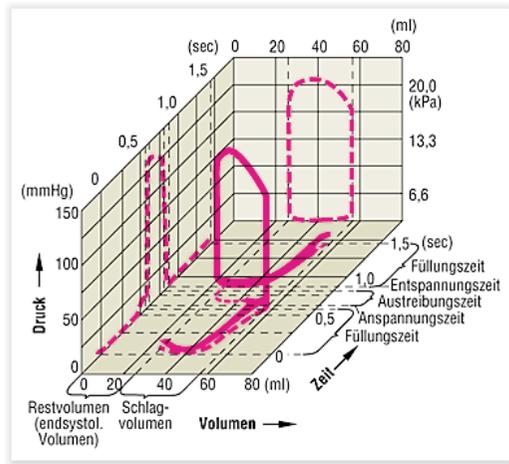


Kurz über die naturwissenschaftliche Denkweise

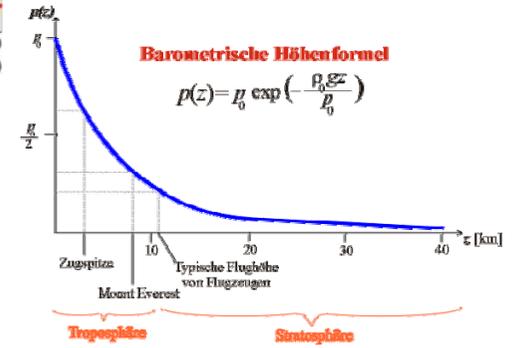
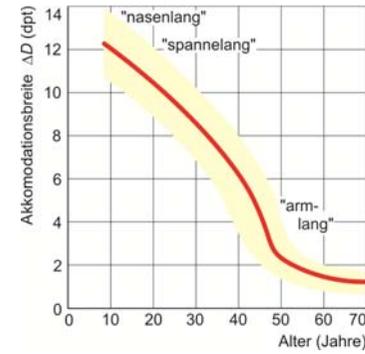


Zusammenhänge, Gesetze

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



13



Anwendungen

14

20 Meile/h

32 km/h

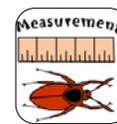
20 ZONE

MAßEINHEIT!!

15

Physikalische Größen

Physikalische Größe = Zahlenwert · Maßeinheit



Grundgrößen

Grundeinheiten

Abgeleitete Größen

Abgeleitete Einheiten

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$



Skalar

nichtgerichtete Größe

Vektor

gerichtete Größe



16

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

17

Vorsätze:

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

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:

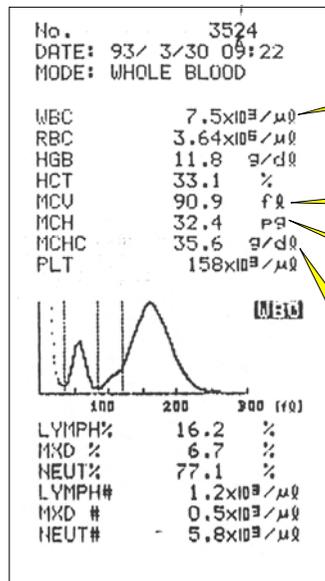
Auf drei signifikanten Stellen!!!

Z.B.: $0,0019588 \approx 0,00196$

Vorsatz		Faktor
Name	Zeichen	
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}

18

Beispiele für Anwendung der Vorsätze



$$\mu\text{L} = 10^{-6} \text{ L}$$

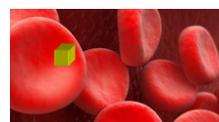
$$\text{fL} = 10^{-15} \text{ L}$$

$$\text{pg} = 10^{-12} \text{ g}$$

$$\text{dL} = 10^{-1} \text{ L}$$



$a = ?$



19

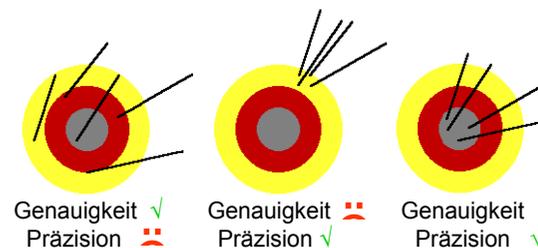
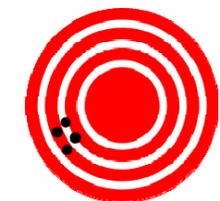
Messung => Messfehler

Systematische Abweichungen

Zufällige Abweichungen

Präzision (innere Genauigkeit)

Genauigkeit (absolute Genauigkeit)



20