

Biophysik für Pharmazeuten I.

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

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

Dr. Gusztáv Schay gusztav.schay@eok.sote.hu

Thematik

Vorlesungen:

Woche	Thema	Vortragende
1	Einführung	Smeller
2	Optik: geometrische Optik	Bérces
3	Wellenoptik	Bérces
4	Temperaturstrahlung	Bérces
5	Struktur der Materie	Smeller
7	Laser	
8	Lichtstreuung und Absorption	
8	Medizinische Signalverarbeitung	Schay
10	Grundlagen der Erregungsprozesse	
11	Grundlagen der Nuklearmedizin	
12	Grundlagen der Nuklearmedizin	Smeller
13	Zusammenfassung, Wiederholung	
14		

Praktika:

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

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

Prüfung

Voraussetzungen für die Anerkennung des Semesters (Unterschrift):

- Teilnahme an 75% der Praktika
- Erwerb der Praktikumsnote.
- erfolgreiche Absolvierung der Klausur:
 - Klausur aus dem Skript „[Physikalische Grundkenntnisse](#)“ (Grundklausur): voraussichtlich am 7. Oktober

Prüfung: Praktikumsnote + Kolloquium

Praktikumsnote:

- Voraussetzung für die Praktikumsnote ist die Annahme der Messprotokolle aus jeder Messung des Semesters von dem Praktikumsleiter,
 - Die Praktikumsnote ergibt sich aus den Noten der Demos und aus der Noten für die Protokolle.
 - 1. Demo: ** Oktober (an dem Praktikum)
 - 2. Demo: **. November (an dem Praktikum)
- Nachhol-/Wiederholungsmöglichkeit der Demos am 8. u. 13. Studienwochen.

Kolloquium:

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

Hilfsmittel

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



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

Zusätzliches Hilfsmittel

Herunterladbar von biofiz.sote.hu

Physikalische Grundkenntnisse

Prüfungsrelevantes Ergänzungsmaterial

Zusammengestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi Universitätsdozent

Aufgabensammlung zur Medizinischen Biophysik

Zusammengestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi Universitätsdozent

Über den Lehrstoff



5



6

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

GEGENSTANDSKATALOG
für den
**ERSTEN ABSCHNITT DER
PHARMAZEUTISCHEN PRÜFUNG**

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 Prüfungssammlung 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

Grundbegriffe der Physik

(werden im Mechanik erklärt)



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

Aufbau und Eigenschaften der Materie

Wellen !

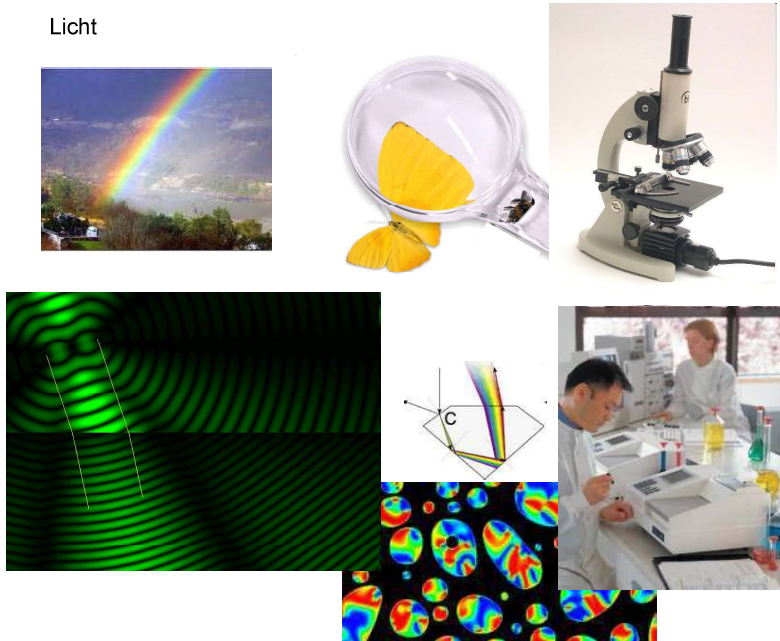


Gas,
Flüssigkeit
...



8

Licht



9

Anwendung des Lichtes: Lumineszenz

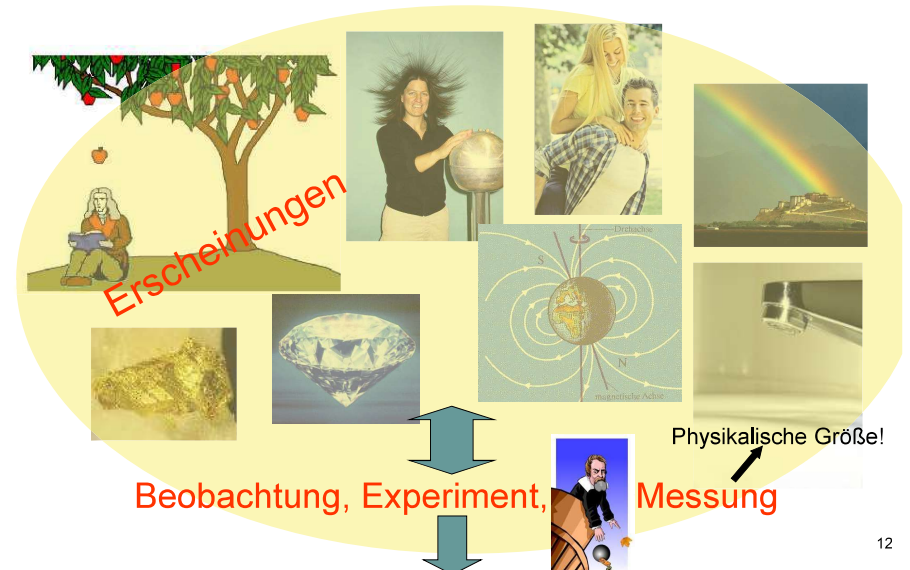


10

Elektrizitätslehre

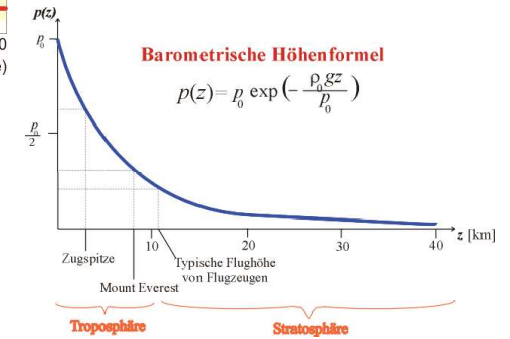
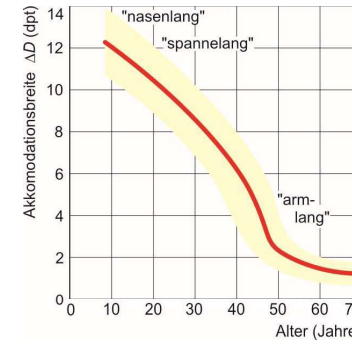
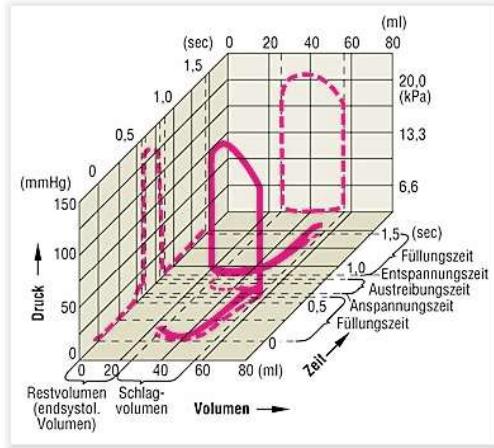
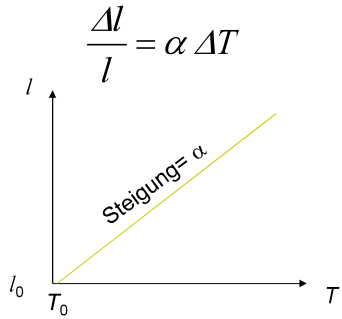


Kurz über die naturwissenschaftliche Denkweise

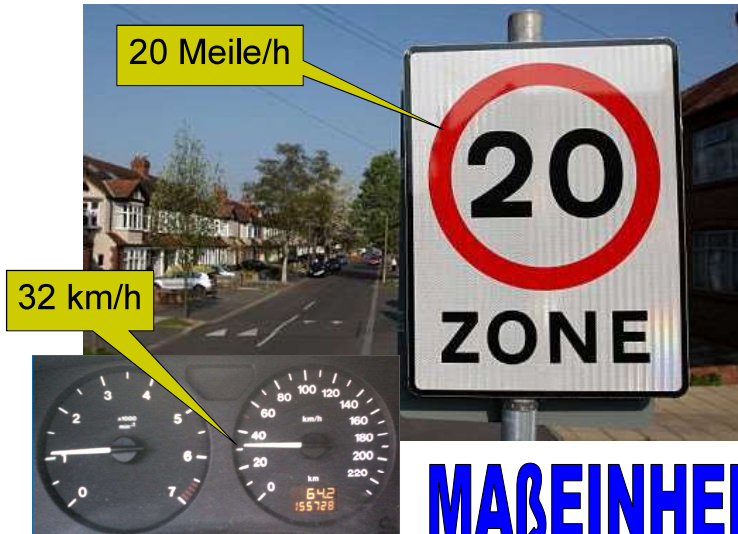


12

Zusammenhänge, Gesetze



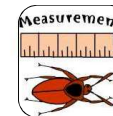
Anwendungen



MAßEINHEIT!!

Physikalische Größen

Physikalische Größe = Zahlenwert · Maßeinheit



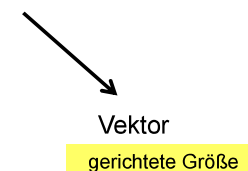
Grundgrößen
Grundeinheiten

Abgeleitete Größen
Abgeleitete Einheiten

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



Skalar
nichtgerichtete Größe



Vektor
gerichtete Größe

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 $0,000008 \text{ m} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 8 \text{ } \mu\text{m}$

Rundung:

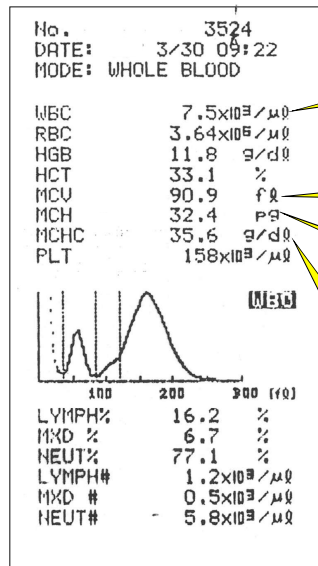
Auf drei signifikanten Stellen!!!

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



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

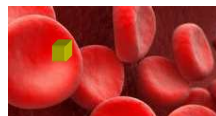
$$\text{fL} = 10^{-15} \text{ L}$$

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

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



a=?

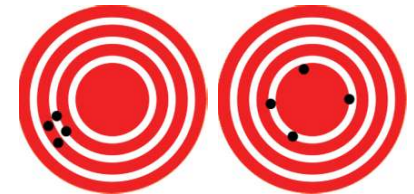


19

Messung => Messfehler

Systematische Abweichungen

Zufällige Abweichungen



Präzision (innere Genauigkeit)

Richtigkeit (Abweichung von dem richtigen Wert)

Genauigkeit (absolute Genauigkeit)



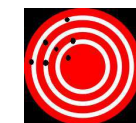
Richtigkeit ✓
Präzision ✓
Genauigkeit ✓



Richtigkeit ✗
Präzision ✓
Genauigkeit ✗



Richtigkeit ✓
Präzision ✗
Genauigkeit ✗



Richtigkeit ✗
Präzision ✗
Genauigkeit ✗

20