

Biophysik für Pharmazeuten I.

Prof. László Smeller laszlo.smeller@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	
3	Struktur der Materie	
4	Optik: geometrische Optik	Bérces
5	Wellenoptik	
6	Temperaturstrahlung	
7	Lumineszenz	Smeller
8	Lichtstreuung und Absorption	
9	Elektrizitätslehre	
10		
11	Grundlagen der Erregungsprozesse	Gróf oder Smeller
12	Medizinische	Smeller
13	Signalverarbeitung	
14	Widerholung	

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

Praktika:

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

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 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.

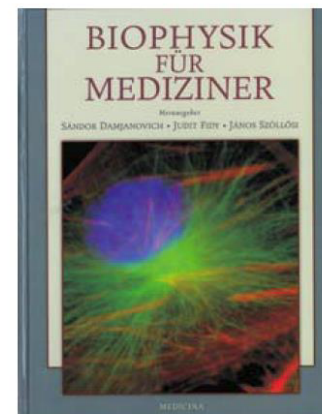
Kolloquium:

- 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, (erhältlich in der Buchhandlung in der Aula)

Zusätzliches Hilfsmittel

Herunterladbar von biofiz.sote.hu

Physikalische Grundlagen zum Lehrfach „Medizinische Biophysik“

Prüfungsrelevantes Ergänzungsmaterial
Zusammestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi Universitätsdozent

Aufgabensammlung zur Medizinischen Biophysik
Zusammestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi Universitätsdozent

4

Über den Lehrstoff



5



6

impp

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-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 Prüfungssammlung 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

Wellen !

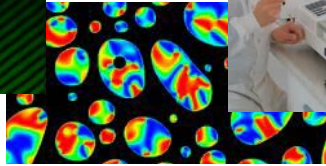
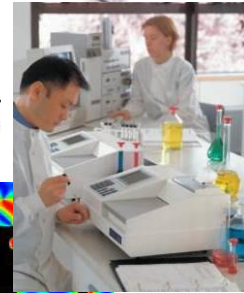
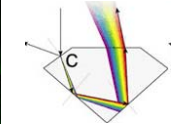
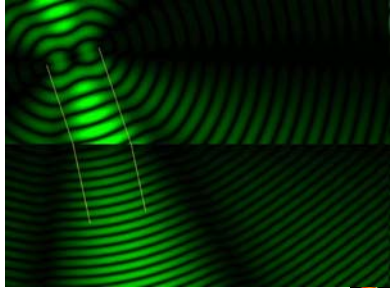


Gas,
Flüssigkeit
...



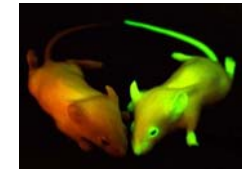
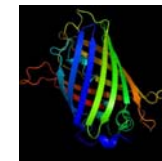
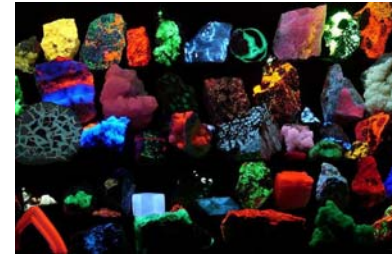
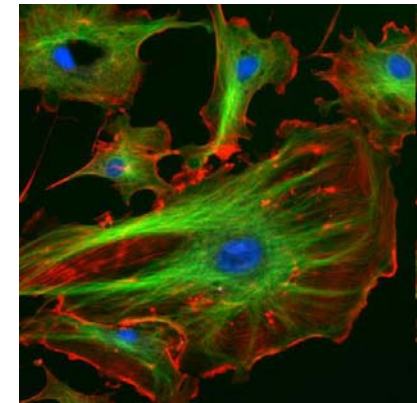
8

Licht



9

Anwendung des Lichtes: Lumineszenz



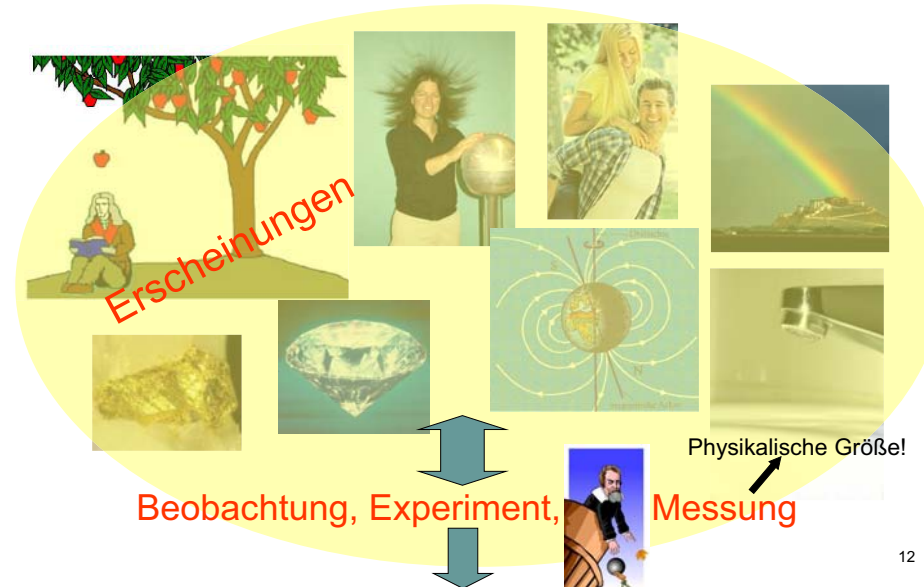
10

Elektrizitätslehre



1

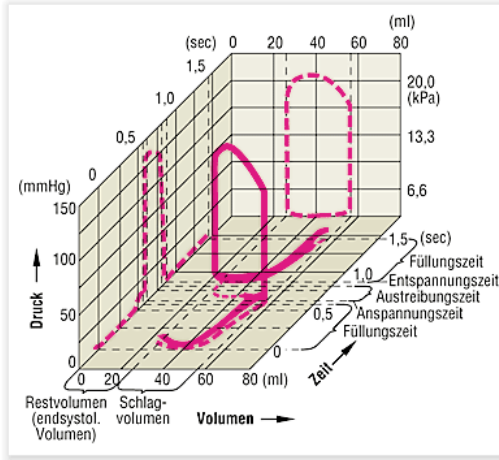
Kurz über die naturwissenschaftliche Denkweise



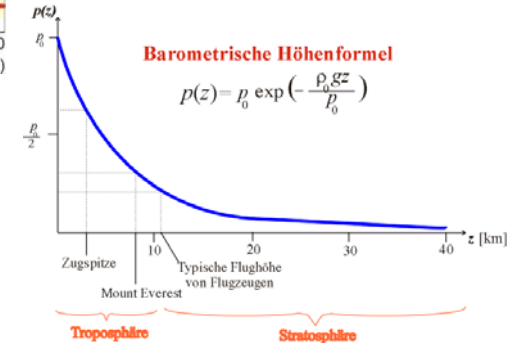
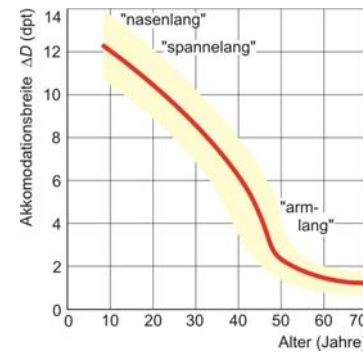
12

Zusammenhänge, Gesetze

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

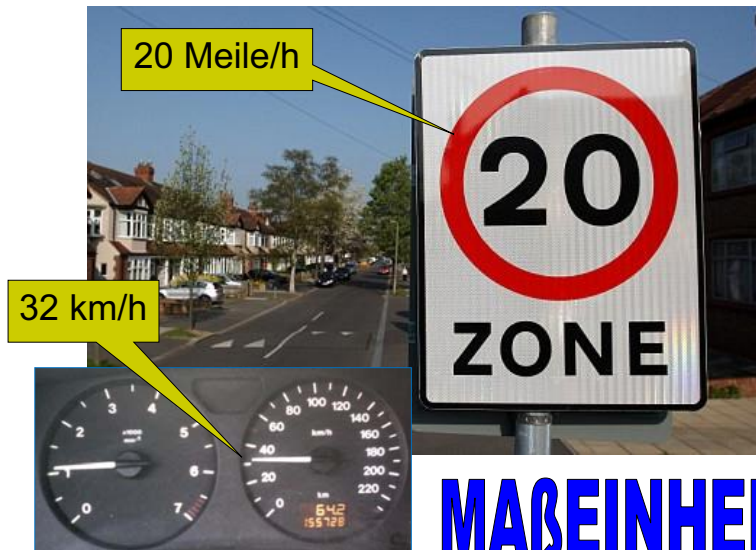


13



Anwendungen

14

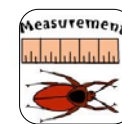


MAßEINHEIT!!

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

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!!!

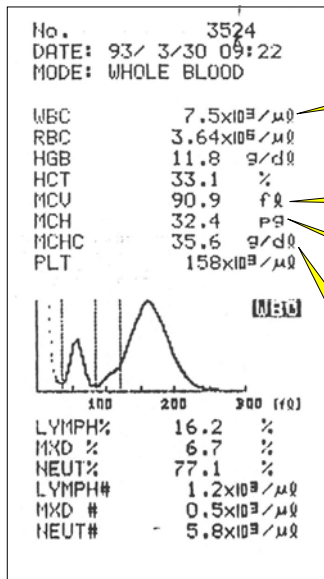
Z.B.: $0,0019588 \approx 0,00196$

Vorsätze:

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



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

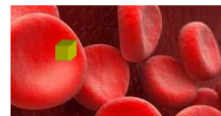
$$\text{fL} = 10^{-15} \text{ L}$$

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

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



$a = ?$



19

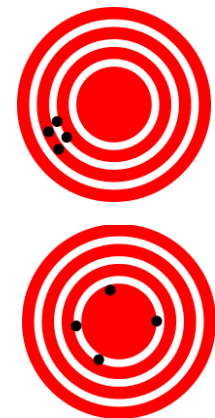
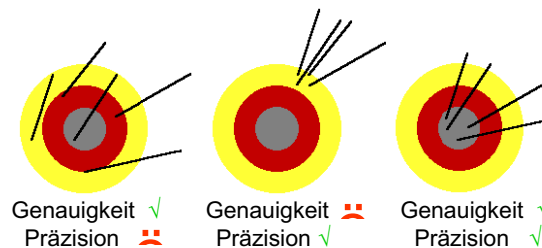
Messung => Messfehler

Systematische Abweichungen

Zufällige Abweichungen

Präzision (innere Genauigkeit)

Genauigkeit (absolute Genauigkeit)



20