

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 I.	Smeller
6	Struktur der Materie II.	Smeller
7	Lumineszenz	Smeller
8	Laser	Smeller
9	Feiertag	-
10	Lichtstreuung und Absorption	Smeller
11	Medizinische Signalverarbeitung	Schay
12	Grundlagen der Nuklearmedizin	Smeller
13		
14	Zusammenfassung, Wiederholung	Smeller

Praktika:

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

Webseite: biofiz.semmelweis.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 Anfang Oktober

Prüfung: Praktikumsnote + Kolloquium

Praktikumsnote:

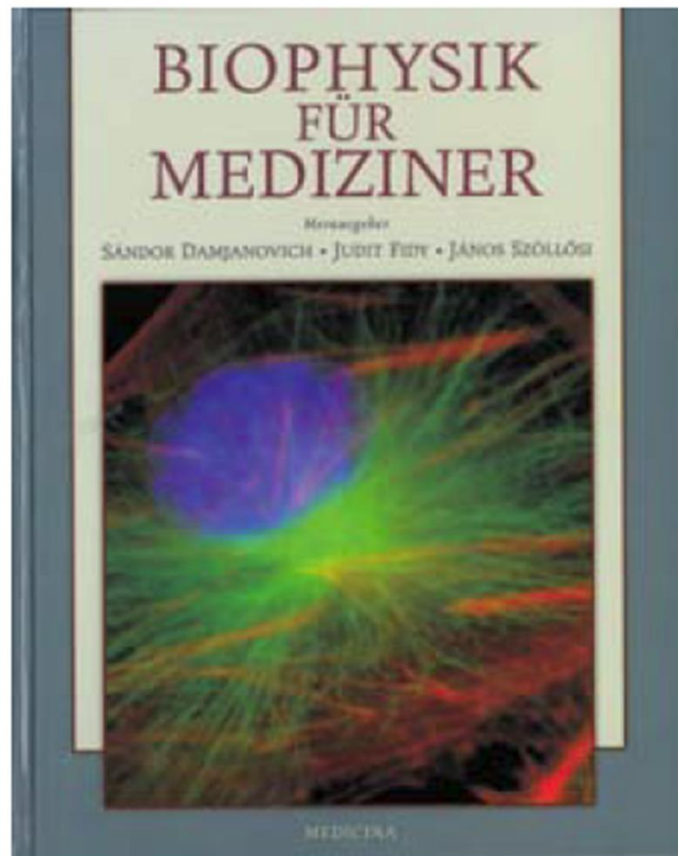
- Voraussetzung für die Praktikumsnote ist die Annahme der Messprotokolle aus jeder Messung des Semesters von dem Praktikumsleiter
- Die Praktikumsnote ergibt sich aus den Noten der Demos und aus der Noten für die Protokolle
 - 1. Demo: 13 Oktober (an dem Praktikum)
 - 2. Demo: 24. November (an dem Praktikum)Nachhol-/Wiederholungsmöglichkeit 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, Szöllősi: 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.semmelwis.hu

Physikalische Grundkenntnisse

Prüfungsrelevantes Ergänzungsmaterial

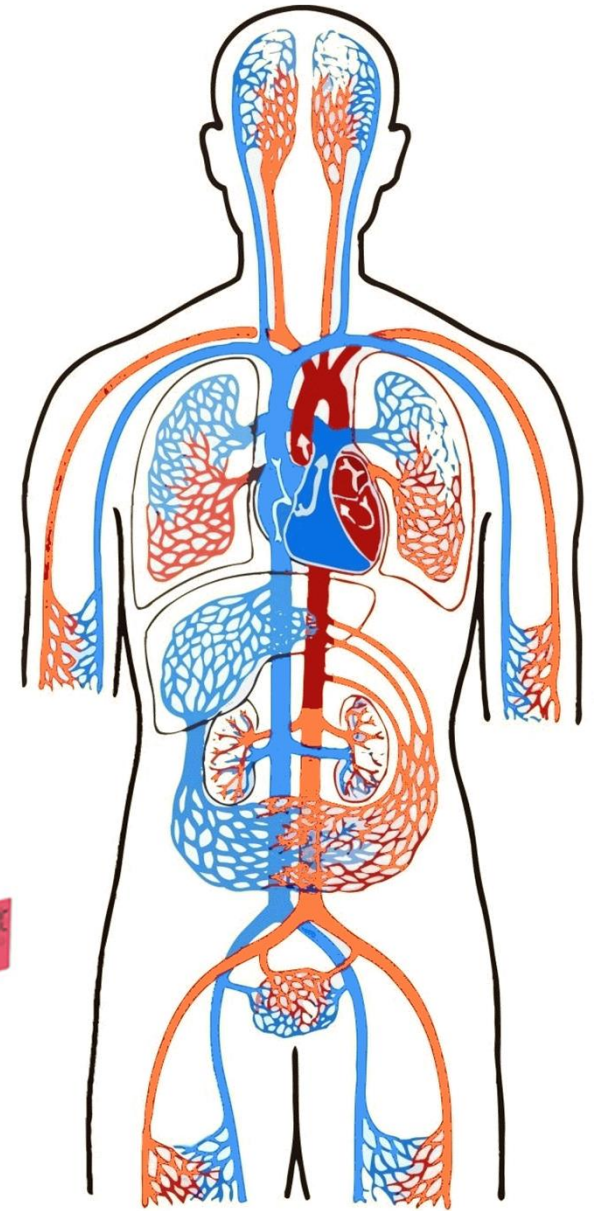
Zusammengestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi Universitätsdozent

Aufgabensammlung zur Medizinische Biophysik

Zusammengestellt von Dr. Ferenc Tölgyesi Universitätsdozent

Über den Lehrstoff





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 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



Grundbegriffe der Physik (werden im Mechanik erklärt*)



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

Aufbau und Eigenschaften der Materie

Wellen !

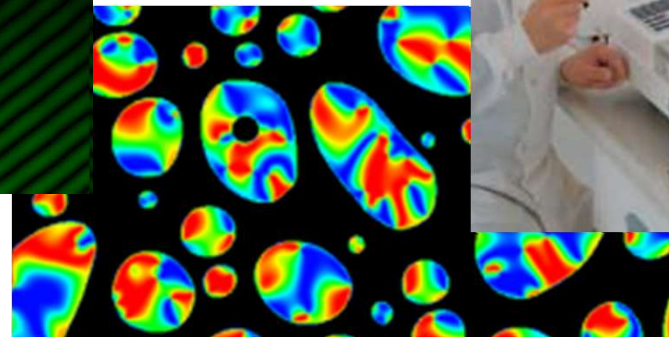
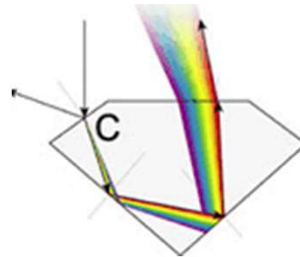
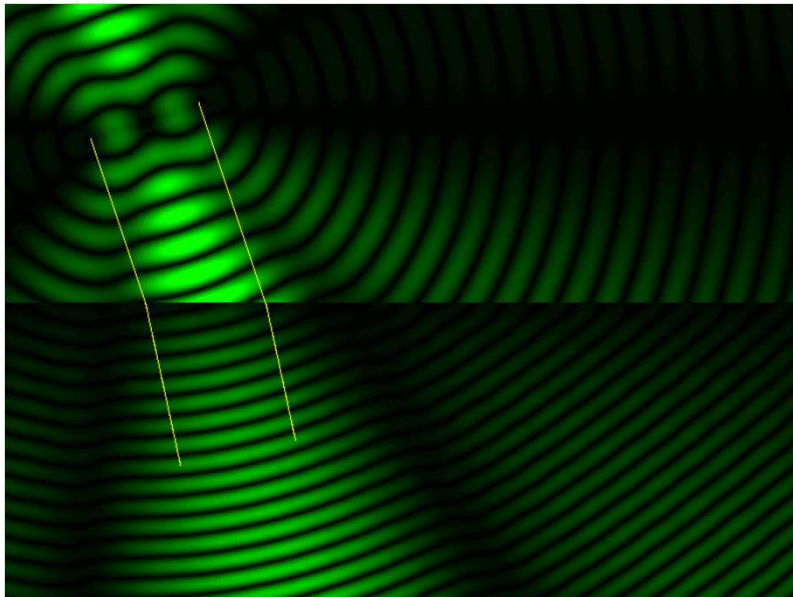


Gas,
Flüssigkeit
...

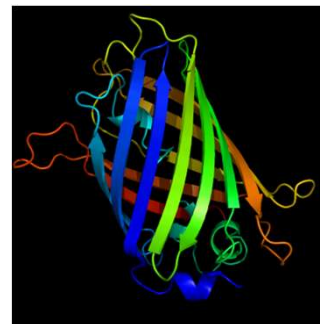
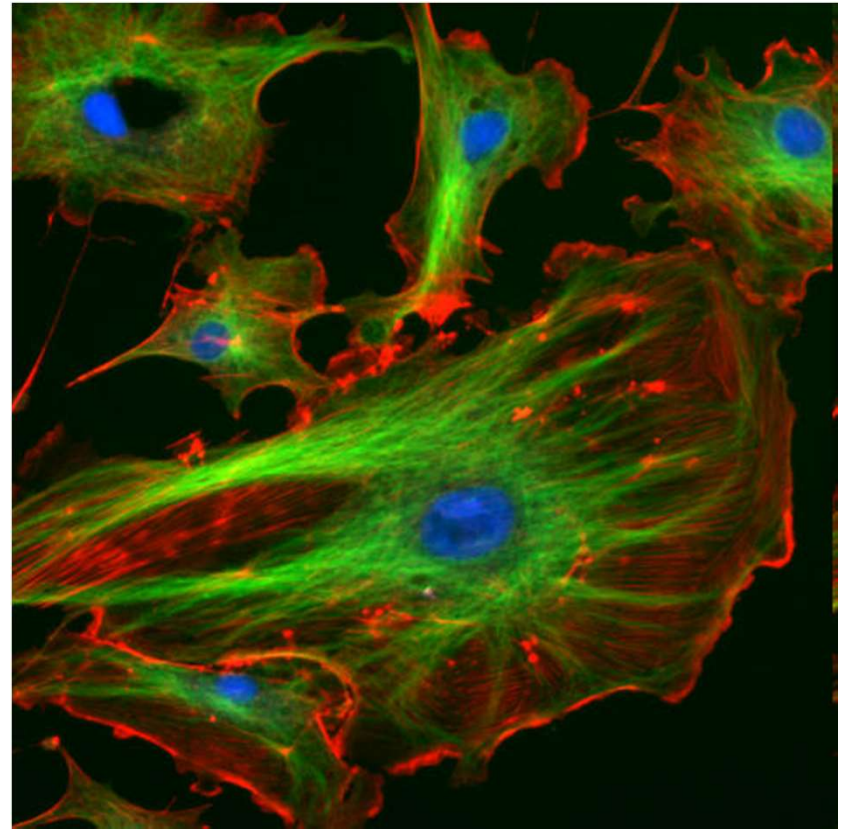
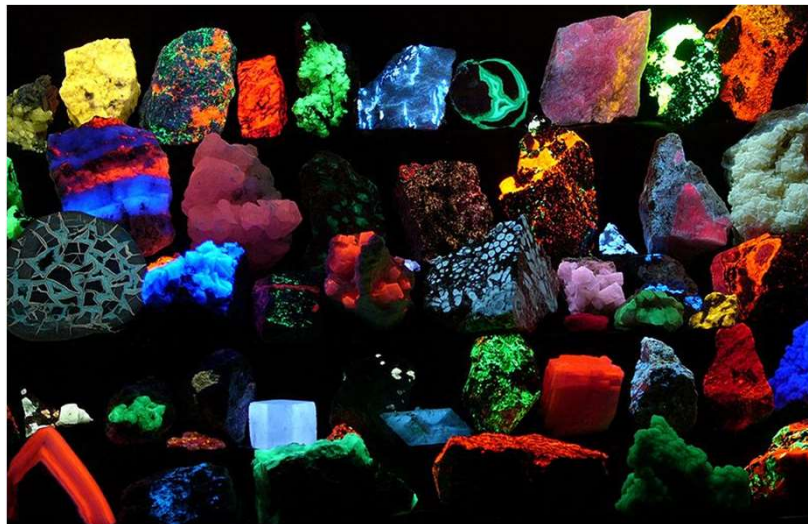


* Wird in dem Fach *Physikalische Grundlagen der Biophysik* (Grundphysik) behandelt

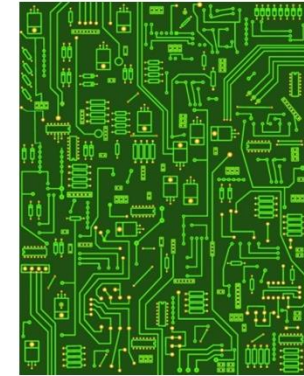
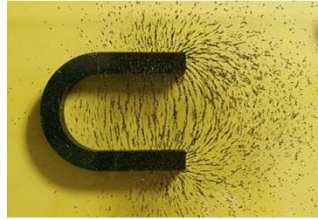
Licht



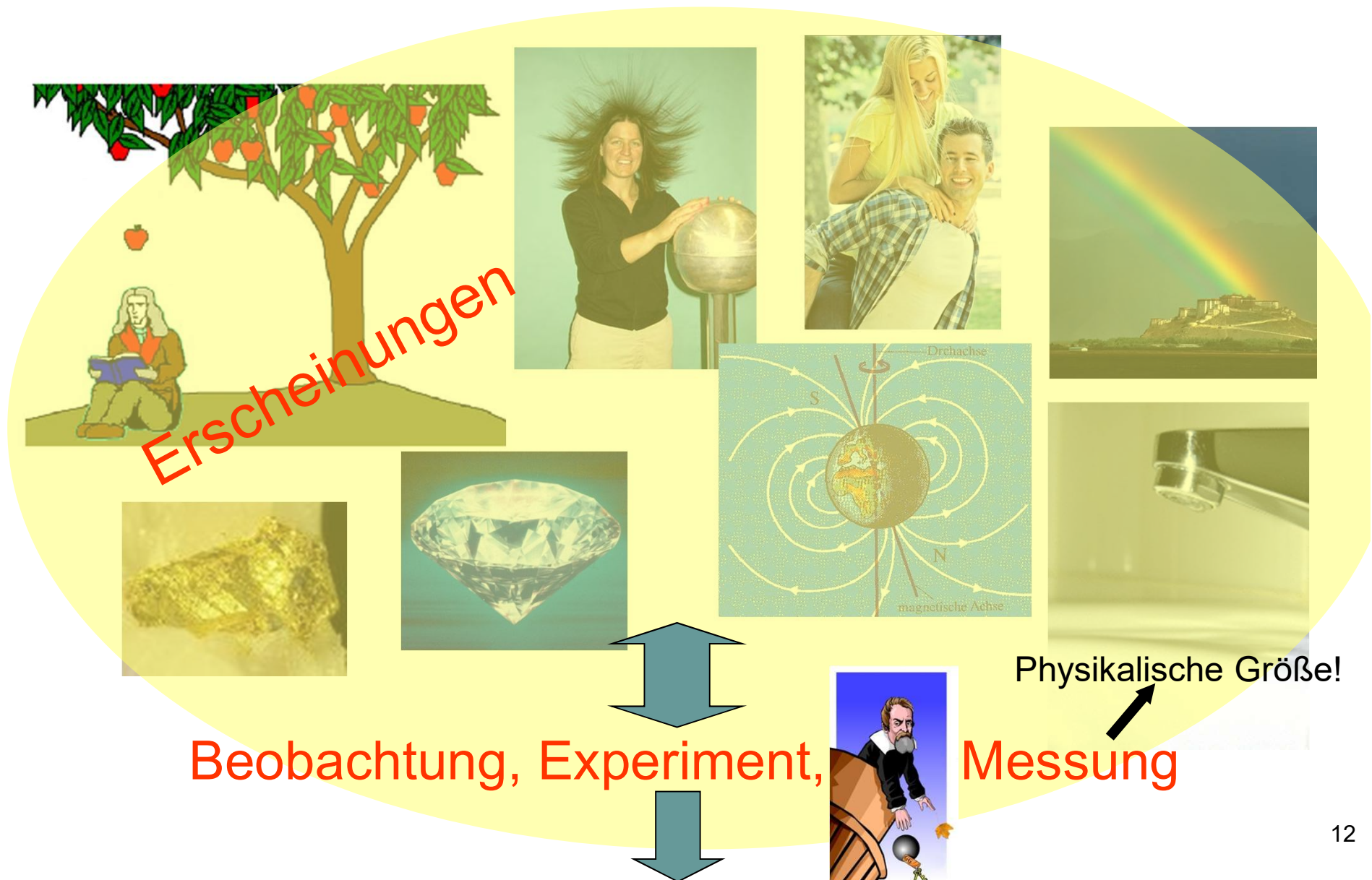
Anwendung des Lichtes: Lumineszenz

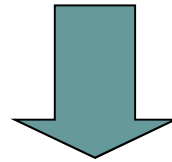


Elektrizitätslehre



Kurz über die naturwissenschaftliche Denkweise

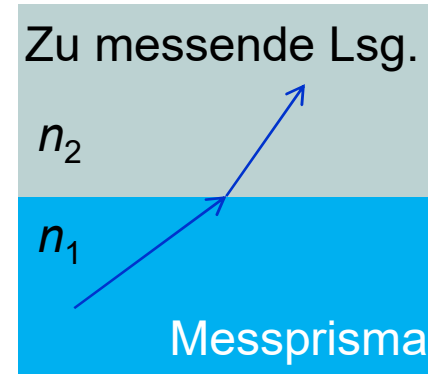
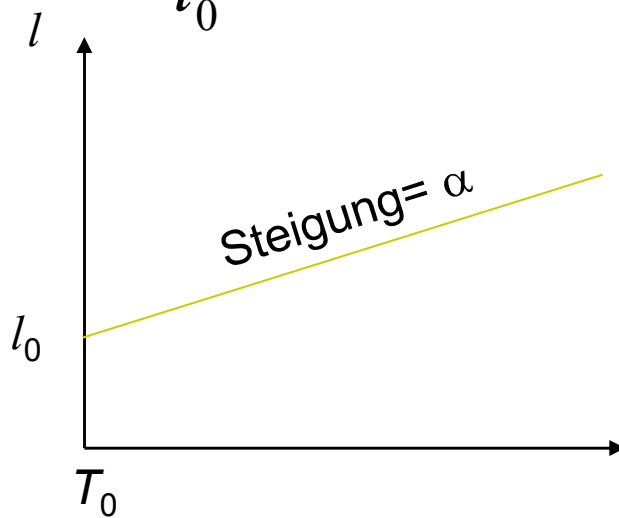




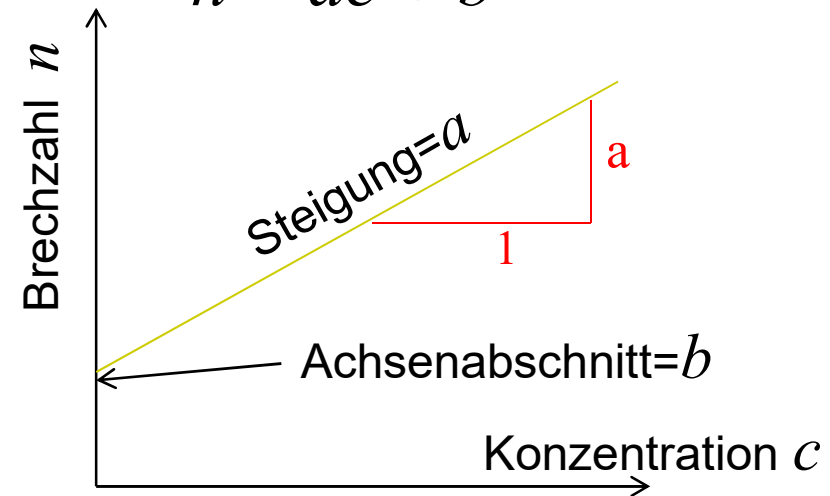
Zusammenhänge, Gesetze

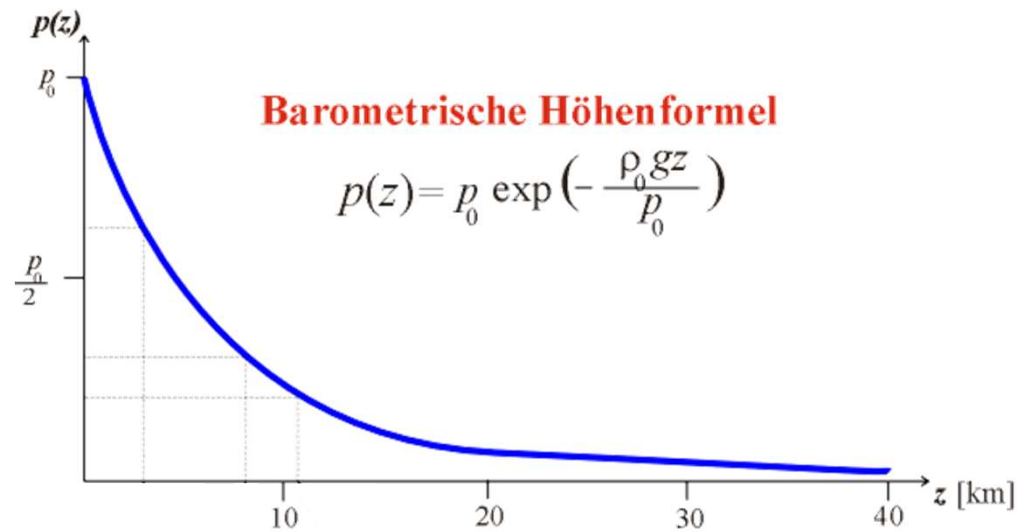
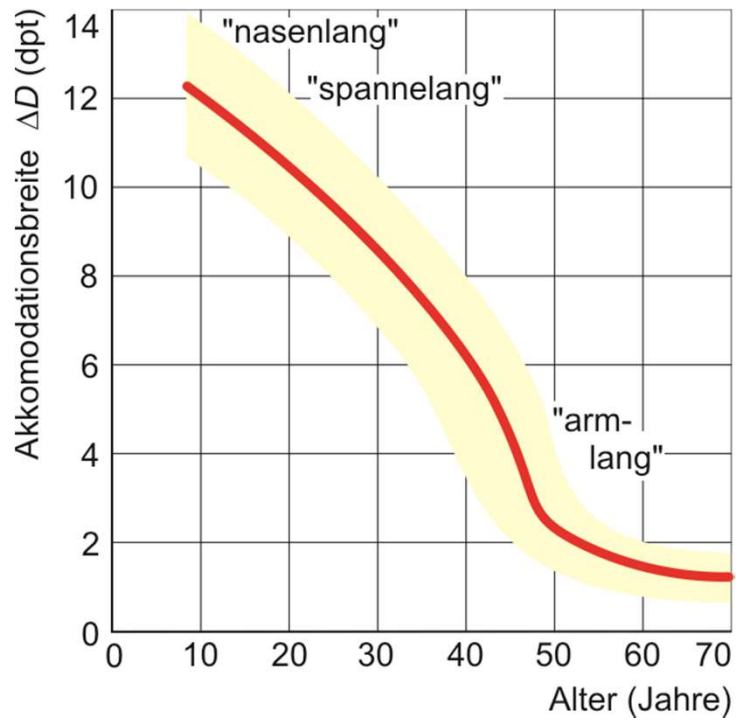


$$\frac{\Delta l}{l_0} = \alpha \Delta T$$



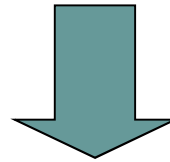
$$n = ac + b$$





Anwendungen



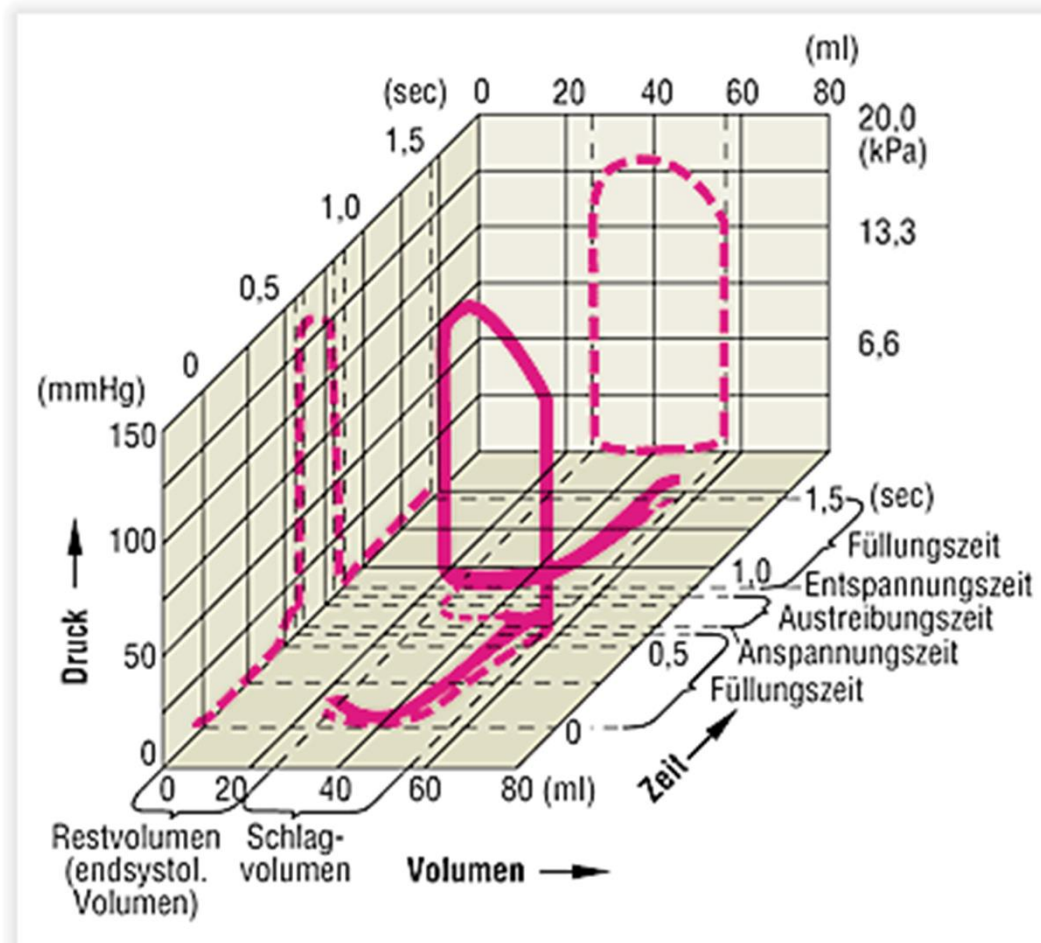


Zusammenhänge, Gesetze

Komplizierte
Zusammenhänge

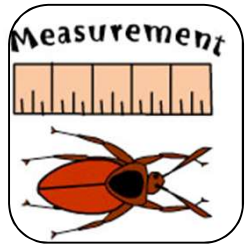


Mathematisch kaum
beschreibbar.



Physikalische Größen

Physikalische Größe = Zahlenwert · Maßeinheit



Grundgrößen

Abgeleitete Größen

Grundeinheiten

Abgeleitete Einheiten

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



Skalar

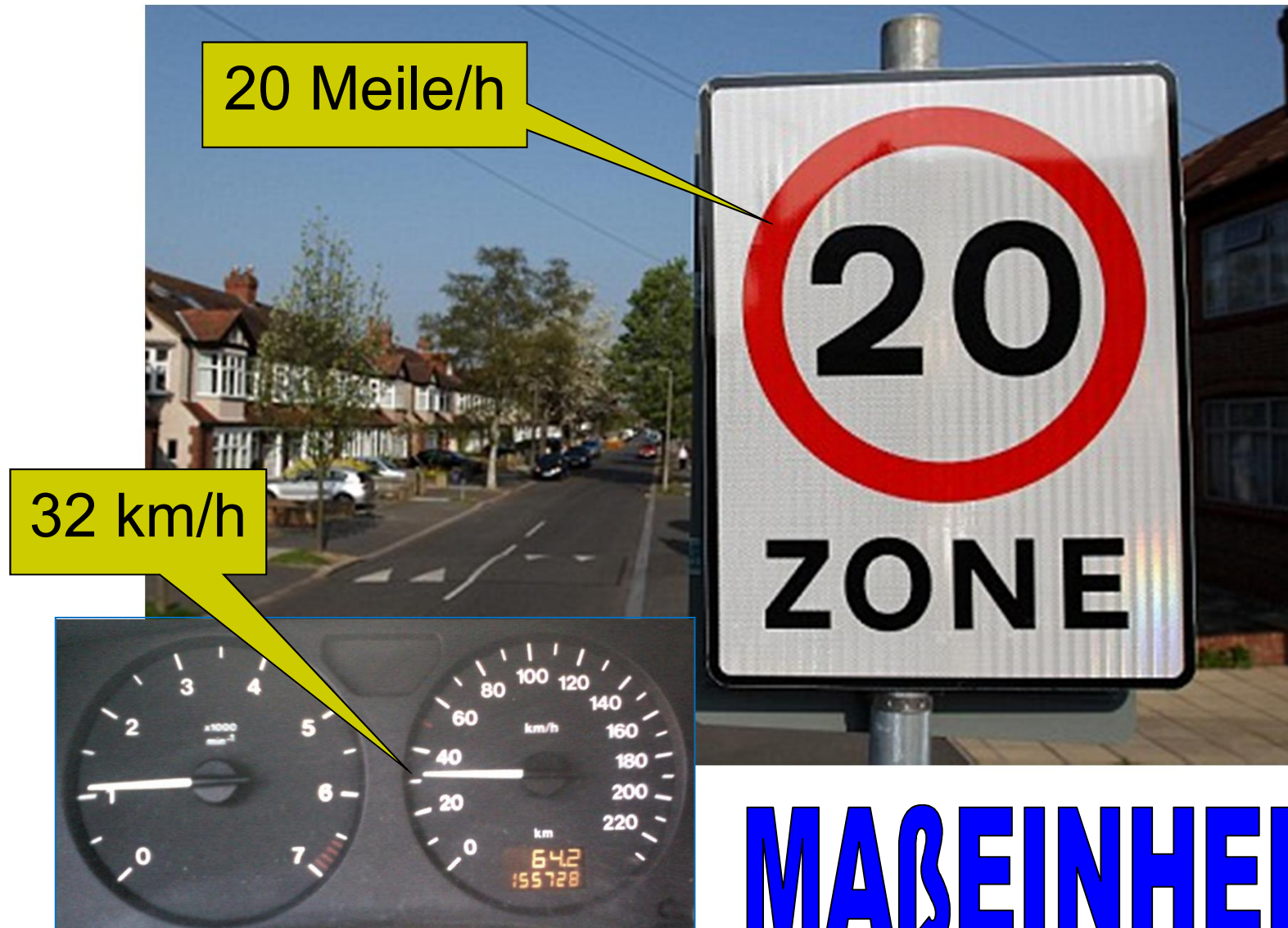
Vektor

nichtgerichtete Größe

gerichtete Größe



Physikalische Größen



MAßEINHEIT!!

SI: Systeme International

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

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

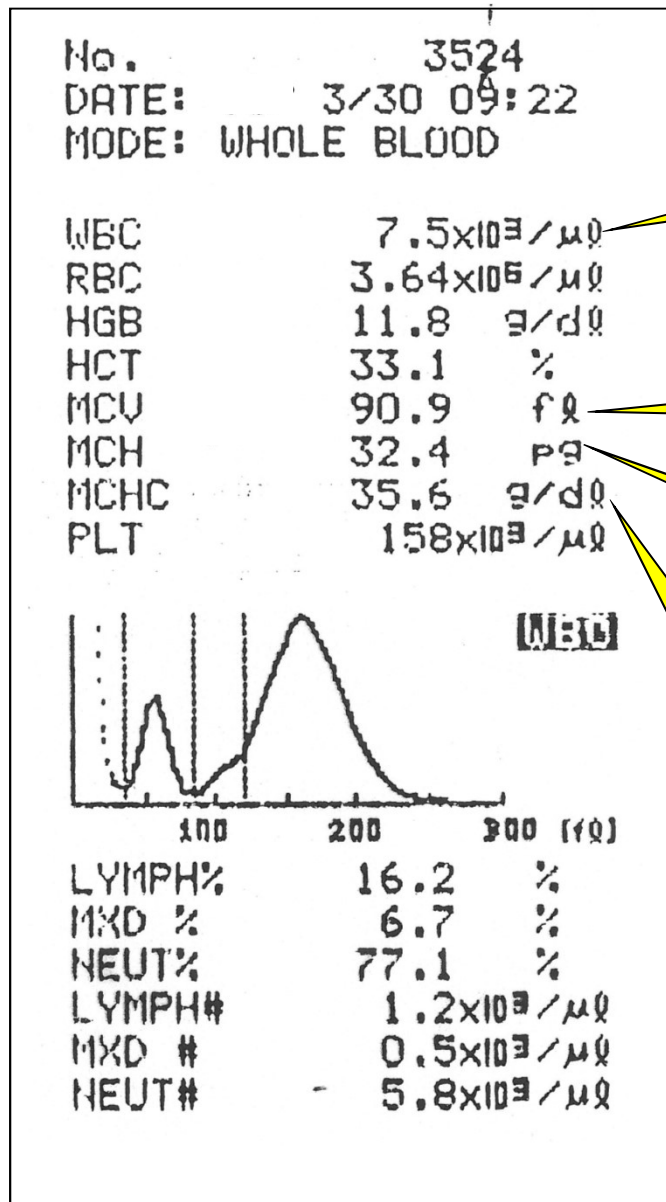
Rundung:

Auf drei signifikanten Stellen!!!

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

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

Beispiele für Anwendung der Vorsätze

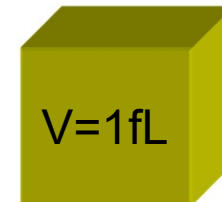


$$\mu\text{L} = 10^{-6} \text{ L}$$

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

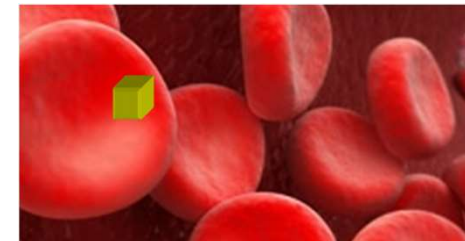
$$\text{pg} = 10^{-12} \text{ g}$$

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



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

$$a = ?$$



Formeln

- Könnte man Physik ohne Formeln lernen?
- Wie muss man die Formeln lernen?

Z.B:

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

Erklärung: v ist die Geschwindigkeit

~~Δs ist der Weg~~

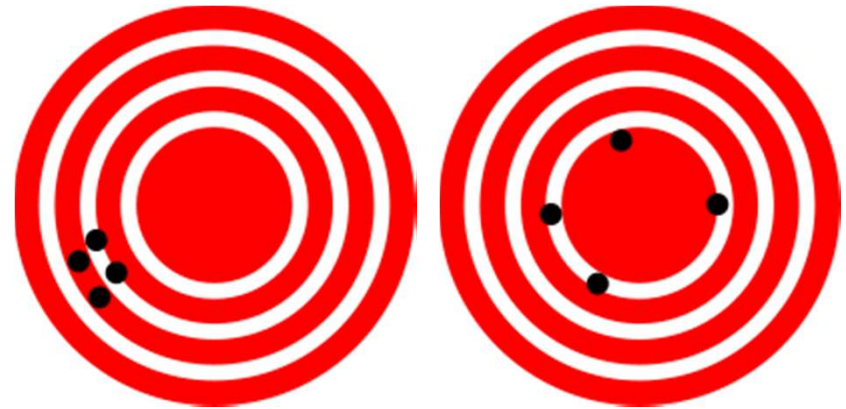
~~Δt ist die Zeit.~~

✓ Δs ist der während Δt Zeit zurückgelegter Weg

Messung => Messfehler

Systematische Abweichungen

Zufällige Abweichungen



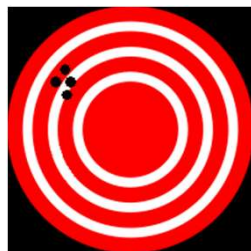
Präzision (innere Genauigkeit)

Richtigkeit (Abweichung von dem richtigen Wert)

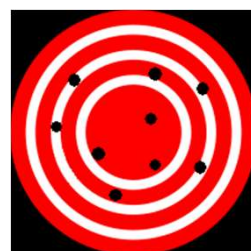
Genauigkeit (absolute Genauigkeit)



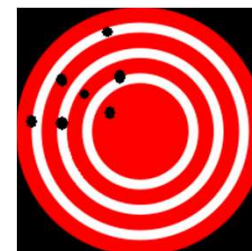
Richtigkeit ✓
Präzision ✓
Genauigkeit ✓



Richtigkeit ☹️
Präzision ✓
Genauigkeit ☹️



Richtigkeit ✓
Präzision ☹️
Genauigkeit ☹️



Richtigkeit ☹️
Präzision ☹️
Genauigkeit ☹️