

# MEDAT

## REPETITORIEN

#2018

6./7./8./9. JUNI

16 - 19 UHR

(9. JUNI AUCH 12 - 15 UHR)



# Wer sind wir?

- Referat für Studien- und MaturantInnenberatung  
<http://medat.oehmedwien.at>
- ÖH Med Wien  
<http://oehmedwien.at/>
- ÖH – Österreichische HochschülerInnenschaft  
<https://www.oeh.ac.at>

# Zeitplan – Änderungen vorbehalten!

- Mittwoch

- 16:00 Uhr Chemie
- **17:15 Uhr Physik**
- 18:30 Uhr Mathematik



- Donnerstag

- 16:00 Uhr Biologie
- 18:00 Uhr Kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten
- 18:45 Uhr Soziale und Emotionale Kompetenzen

- Freitag:

- 16:00 Uhr Team-Based-Learning Biologie (**ausgebucht!**)

- Samstag:

- 12:00 Uhr Team-Based-Learning Chemie (**ausgebucht!**)
- 16:00 Uhr Team-Based-Learning Physik/Mathematik (**ausgebucht!**)

# Weitere Infos

- Bei Fragen:
  - Einfach raus damit!
  - Per Mail: [matbe@oehmedwien.com](mailto:matbe@oehmedwien.com)
  - In unseren Beratungszeiten:  
Montag 17-19 Uhr, Dienstag 13-15 Uhr  
im Histologischen Institut
- Videos vermutlich ab nächster Woche auf [www.medat.oehmedwien.at](http://www.medat.oehmedwien.at)
- Bitte seid saubere, zukünftige Medizinstudierende!

# Kurz zu mir

- Warum glaube ich für euch ein Repetitorium halten zu können?
  - Ich habe eine HTL für Elektronik Schwerpunkt Telekommunikationstechnik besucht
  - Einige Jahre in dem Bereich gearbeitet
- Was könnt ihr von mir erwarten?
  - Einblick in die Themen soweit wie für den MedAT benötigt
  - Ich bin kein Physik-Prof (bzw. Mathe Prof)

# Persönliche Tipps

- Allgemein
  - Lernt mehr in die „Breite“ als in die „Tiefe“
  - Lasst euch nicht stressen
  - Jeder lernt anders und muss für sich herausfinden was passt
- Beim Test
  - Zuerst alle Fragen beantworten die euch leicht fallen
  - Die Zeit beim Test ist sehr knapp bemessen, macht euch nicht fertig wenn ihr nicht bei allen Themen alle Fragen beantworten könnt
  - ABER: Auch Fragen die ihr zeitlich nicht beantworten könnt am Antwortbogen ausfüllen (Raten)

# Was erwartet euch?

- Repetitorium
  - Ich gehe nicht auf alle Aspekte ein
  - Wiederholt wird was schon Mal zu den ausgewählten Themen beim MedAT war
  - Alles was ich erzähle steht auch in unserem Skript
- Das ganze wird aufgezeichnet, wundert euch also nicht wenn ich Dinge wiederhole ;)



# Repetitorium Physik - Inhalt

▶ **Mechanik**

▶ **Elektrizitätslehre**



# Mechanik

- ▶ Allgemein
- ▶ Newtonsche Axiome
- ▶ Grundkonzepte für Berechnungen
  - ▶ Energieerhaltung
  - ▶ Impulserhaltung
  - ▶ Hebelsatz

# Allgemein Grundgrößen der Mechanik

| Größe     | Messverfahren                        | SI-Einheit     |
|-----------|--------------------------------------|----------------|
| Länge $s$ | Anlegen einer definierten Maßeinheit | Meter (m)      |
| Zeit $t$  | Abzählen von periodischen Vorgängen  | Sekunde (s)    |
| Masse $m$ | Massenvergleich                      | Kilogramm (kg) |

# Newton'sche Axiome

- ▶ 1. Trägheitsprinzip: Ein kräftefreier Körper bleibt in Ruhe oder bewegt sich geradlinig und gleichförmig (mit konstanter Geschwindigkeit)
  
- ▶ 2. Aktionsprinzip: Wenn eine Kraft auf einen Körper der Masse  $m$  wirkt, dann beschleunigt sie ihn um  $a$ 
  - ▶  $F = m \cdot a$
  
- ▶ 3. Reaktionsprinzip: Wenn eine Kraft, die auf einen Körper wirkt ihren Ursprung in einem anderen Körper hat, dann wirkt auf diesen die entgegengesetzt gleich große Kraft  $F$

# Mechanik

- ▶ Allgemein
- ▶ Newtonsche Axiome
- ▶ Grundkonzepte für Berechnungen
  - ▶ Energieerhaltung
  - ▶ Impulserhaltung
  - ▶ Hebelsatz

# Energieerhaltung

- ▶ Energieerhaltungssatz der (New'tonschen) Mechanik

$$\Delta E = \Delta E_{pot} + \Delta E_{kin}$$

- ▶ Rechenbeispiel 1: Ball wird nach oben geschossen. Auf einer Höhe von 5 Meter bewegt sich die Kugel mit 36 km/h. Wie hoch kommt der Ball insgesamt?

# Wie rechne ich das?

- ▶ Kinetische Energie

- ▶  $E_{Kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$

- ▶ Potentielle Energie

- ▶  $E_{Pot} = m \cdot g \cdot h$

- ▶ Wann ist die maximale Höhe erreicht?

# Ergebnis

## ► Lösung:

►  $E_{kin} = \frac{m \times v^2}{2} = E_{pot} = m \times g \times h$

► Masse kürzt sich

►  $h = \frac{v^2}{2g}$

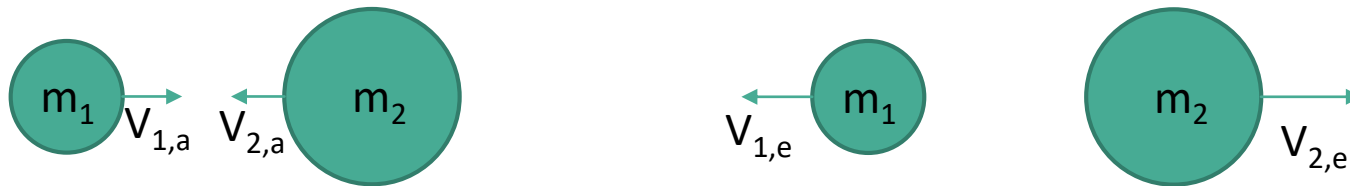
► Insgesamt 10 m (5m hoch + 5m von vorher)



# Impulserhaltung

## ► Impulserhaltungssatz

$$\text{► } m_1 \times V_{1,a} + m_2 \times V_{2,a} = m_1 \times V_{1,e} + m_2 \times V_{2,e}$$



# Impulserhaltung

## ▶ Zwei wichtige Spezialfälle

- ▶ Die gesamte kinetische Energie ändert sich nicht (elastischer Stoß)

$$m_1 \mathbf{v}_{1,e} + m_2 \mathbf{v}_{2,e} = m_1 \mathbf{v}_{1,a} + m_2 \mathbf{v}_{2,a}$$

- ▶ Stoßpartner bleiben aneinander haften (inelastischer Stoß)

$$(m_1 + m_2) \mathbf{v}_e = m_1 \mathbf{v}_{1,a} + m_2 \mathbf{v}_{2,a}$$

# Impulserhaltung: Elastischer Stoß

- ▶ Hierbei geht KEINE kinetische Energie verloren!

$$m_1 v_{1,e} + m_2 v_{2,e} = m_1 v_{1,a} + m_2 v_{2,a}$$

- ▶ 2 Grenzfälle der Impulserhaltung

Grenzfall 1:  $m_1 = m_2 = m$

$$\begin{aligned} v_{2,e} &= v_{1,a} \\ v_{1,e} &= v_{2,a} \end{aligned}$$

Grenzfall 2:  $m_1 \ll m_2$

$$\begin{aligned} v_{2,e} &\approx v_{2,a} \\ v_{1,e} &\approx -v_{1,a} + 2v_{2,a} \end{aligned}$$

# Impulserhaltung: Elastischer Stoß

- ▶ Beispiel: Kugel A stößt Kugel B die sich zuvor in Ruhe befand.
  - ▶ A wiegt 100 kg und bewegt sich mit 108 km/h.
  - ▶ B wiegt 100 kg und steht zuvor.
  - ▶ Wie schnell bewegt sich Kugel B nach dem Stoß?

# Impulserhaltung: Inelastischer Stoß

- ▶ Hierbei geht kinetische Energie verloren!

$$(m_1 + m_2)v_e = m_1v_{1,a} + m_2v_{2,a}$$

- ▶ Beispiel: Objekt A prallt auf das stehendes Objekt B.
  - ▶ A wiegt 50 kg und bewegt sich mit 72 km/h.
  - ▶ B wiegt 150 kg und verschmilzt mit A.
  - ▶ Wie schnell bewegt sich A+B nach dem Stoß?

# Mechanik

- ▶ Allgemein
- ▶ Newtonsche Axiome
- ▶ Grundkonzepte für Berechnungen
  - ▶ Energieerhaltung
  - ▶ Impulserhaltung
  - ▶ Hebelsatz

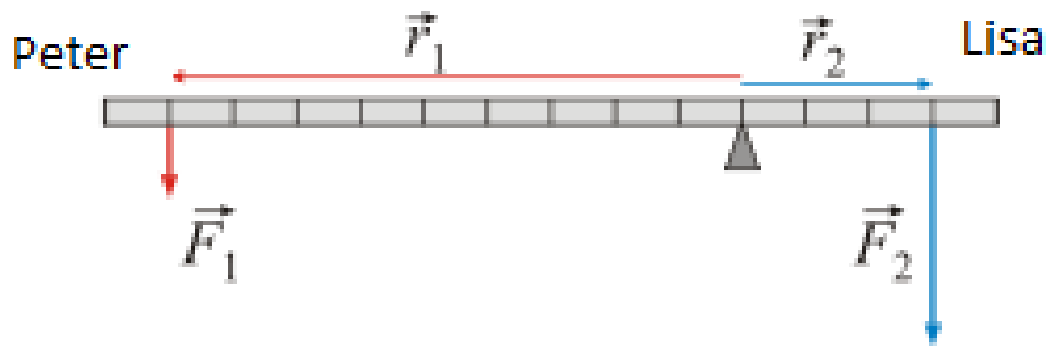
# Hebelgestze

- ▶ Man braucht nur einen Hebel der lang genug ist und man kann mit wenig Kraft den Mond aus den Angel hebe(l)n
- ▶ Die Drehmomente müssen gleich sein
  - ▶  $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$



# Hebelgesetz

- ▶ Lisa kann 75 kg auf der Brustpresse stemmen.
- ▶ Peter kann 50 kg pressen.
- ▶ Wie weit muss Peter mindestens vom Hebelpunkt/Drehpunkt entfernt sein um stärker zu sein wenn Lisa einen Meter entfernt ist?



# Repetitorium Physik - Inhalt

▶ Mechanik

▶ **Elektrizitätslehre**

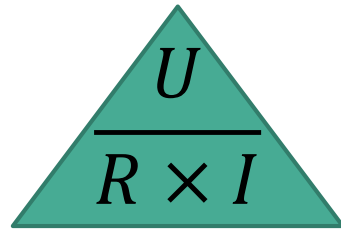
# Elektizitätslehre

- ▶ Wichtige Formeln
- ▶ Elektrische Spannung – Potenzialunterschiede
- ▶ Widerstand eines Leiters
- ▶ Serien und Parallelschaltung
- ▶ Elektromagnetisches Welle
  - ▶ Interferenzen
  - ▶ Elektromagnetisches Spektrum
  - ▶ Rechenbeispiel

# Elektrizitätslehre – Wichtige Formeln

- ▶ Ohmsches Gesetz:

$$U = RI$$



- ▶ Widerstand eines Leiters:  $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$
- ▶ Elektrische Leistung:  $P = U \cdot I$

# Elektrische Spannung: Potenzialunterschiede

- ▶ Elektrische Spannung ist ein Potenzialunterschied
- ▶ Vergleichbar ist das mit einem Höhenunterschied
- ▶ Am besten ein Beispiel:
  - ▶ An zwei Klemmen 1 und 2 liegt ein Potenzial von -6 bzw. +4 Volt an.
  - ▶ Klemme 1 wird an den + Eingang eines Voltmeters angeschlossen und Klemme 2 an den Minuspol
  - ▶ Wie hoch ist die Spannung am Voltmeter?

# Elektizitätslehre

- ▶ Wichtige Formeln
- ▶ Elektrische Spannung – Potenzialunterschiede
- ▶ Widerstand eines Leiters
- ▶ Serien und Parallelschaltung
- ▶ Elektromagnetisches Welle
  - ▶ Interferenzen
  - ▶ Elektromagnetisches Spektrum
  - ▶ Rechenbeispiel

# Elektrizitätslehre: Widerstand des Leiters

- ▶ Der Widerstand ist von Länge, Querschnittsfläche und spezifischem Widerstand des Leiters abhängig

- ▶ Beispiel:

- ▶ Zwei Drähte aus gleichem Material
- ▶ Draht 1: Länge 100m, Durchmesser 2mm mit Widerstand  $R_1$
- ▶ Draht 2: Länge 200m, Durchmesser 4mm mit Widerstand  $R_2$
- ▶ Wie ist das Verhältnis zwischen  $R_1$  und  $R_2$ ?

$$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$$



# Elektrizitätslehre: Widerstand des Leiters

## ► Lösungshilfe:

- Zwei Drähte aus gleichem Material
- Draht 1: Länge 100m, Durchmesser 2mm mit Widerstand  $R_1$
- Draht 2: Länge 200m, Durchmesser 4mm mit Widerstand  $R_2$
- Wie ist das Verhältnis zwischen  $R_1$  und  $R_2$ ?

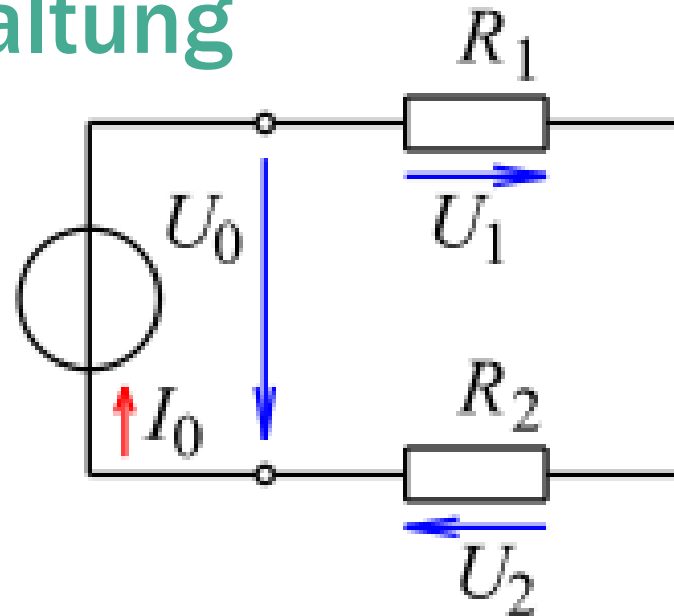
$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \times \frac{l_1}{A_1}}{\rho \times \frac{l_2}{A_2}} = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{A_2}{A_1}$$

$$A = r^2 \times \pi$$

# Elektrizitätslehre: Serien- und Parallelschaltung

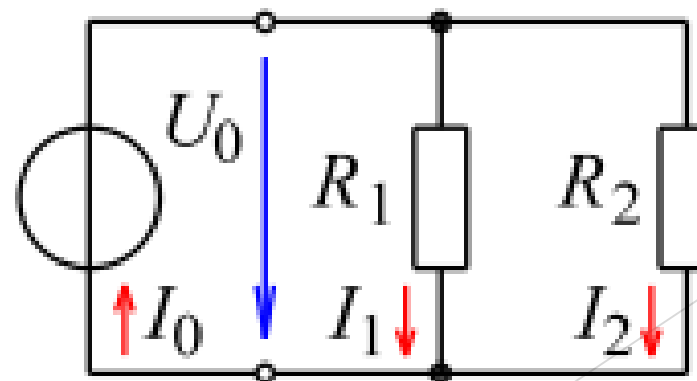
## ► Serienschaltung

$$R_{\text{ges}} = \sum_{n=1}^N R_n = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$



## ► Parallelschaltung

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



# Elektrizitätslehre: Widerstandsberechnung

- ▶ Geg.: 2 Widerstände: Widerstand A mit  $2\text{k}\Omega$  und Widerstand B mit  $2\text{k}\Omega$ . Wie groß ist der Gesamtwiderstand im Falle...
  - ▶ ...einer Serienschaltung?
  - ▶ ...einer Parallelschaltung?

# Elektizitätslehre

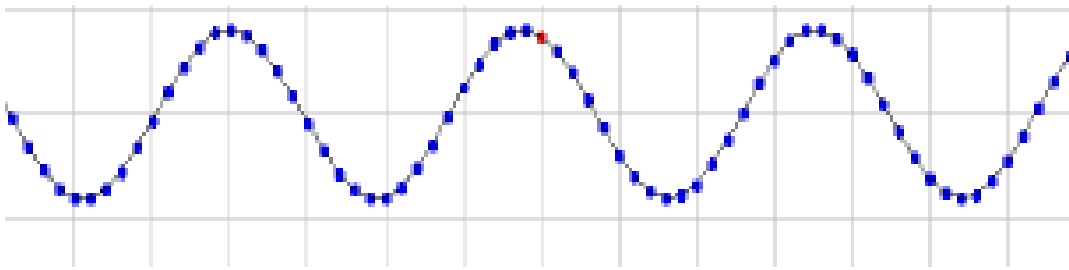
- ▶ Wichtige Formeln
- ▶ Elektrische Spannung – Potenzialunterschiede
- ▶ Widerstand eines Leiters
- ▶ Serien und Parallelschaltung
- ▶ Elektromagnetisches Welle
  - ▶ Interferenzen
  - ▶ Elektromagnetisches Spektrum
  - ▶ Rechenbeispiel

# Elektromagnetische Wellen: Wellen Allgemein

- ▶ Wellen breiten sich im Raum aus
- ▶ Wellen können einander beeinflussen = Interferenz
- ▶ Abstand zwischen 2 Wellenbergen nennt man die Wellenlänge  $\lambda$  (lambda)

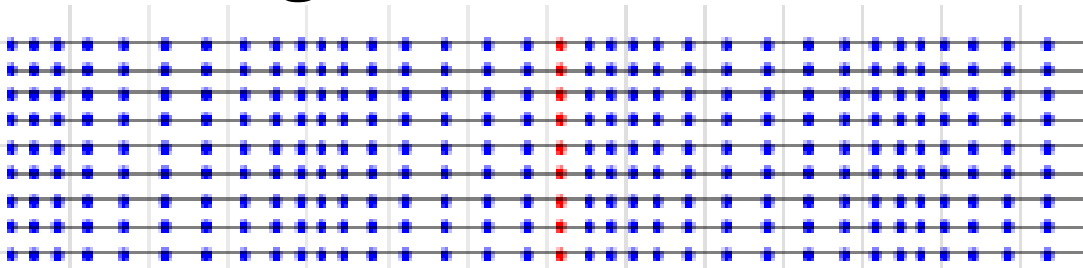
# Elektromagnetische Wellen: Arten von Wellen

## ► Transversalwelle



Auslenkung senkrecht zur Ausbreitungsrichtung  
**Transversalwelle**

## ► Longitudinalwelle

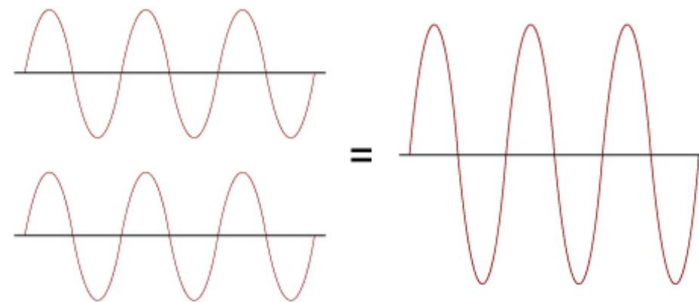


Auslenkung parallel zur Ausbreitungsrichtung  
**Longitudinalwelle**

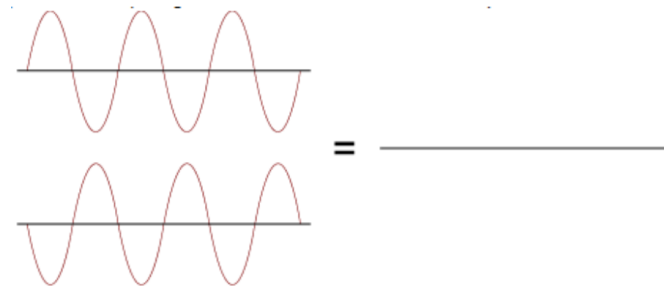
# Wellen: Interferenz

▶ Wellen können einander beeinflussen = Interferenz

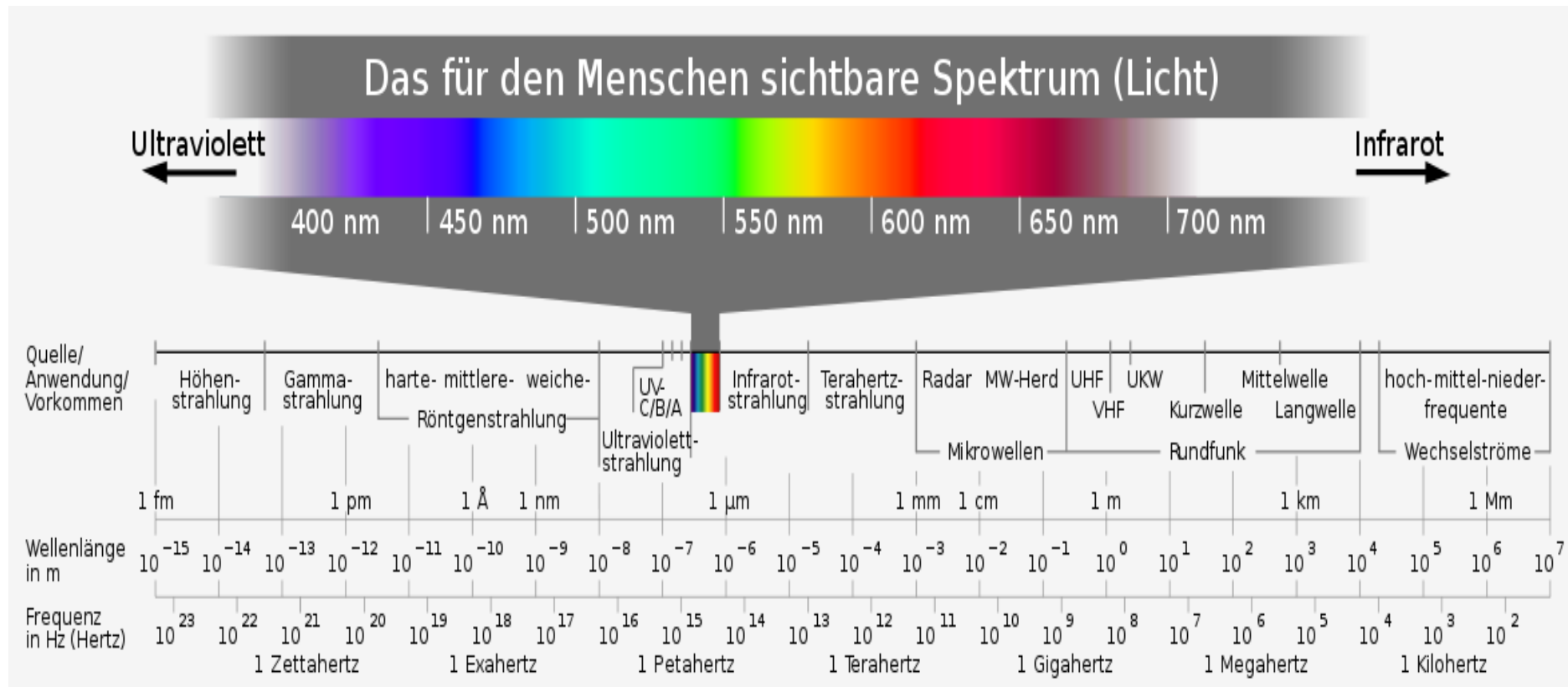
▶ Konstruktive Interferenz



▶ Destruktive Interferenz



# Elektromagnetische Wellen: Elektromagnetisches Spektrum





# Elektromagnetische Wellen: Rechenbeispiel

- ▶ Gegeben Elektromagnetische Welle mit  $T = 10^{-15}$
- ▶ Wie lang ist die Wellenlänge? Wie hoch die Frequenz?
  
- ▶ Lösungshilfe
  - ▶ Lichtgeschwindigkeit  $c = 299.792.458$  m/s solltet ihr wissen.

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

# Quellenangabe

- <https://medat.oehmedwien.at/wp-content/uploads/sites/5/2018/06/Physik-2018.pdf>

# Bilder aus

- [https://www.univie.ac.at/mikroskopie/1\\_grundlagen/optik/wellenoptik/5a\\_konstruktiv.htm](https://www.univie.ac.at/mikroskopie/1_grundlagen/optik/wellenoptik/5a_konstruktiv.htm) 17.03.2016, 09:48
- [https://www.univie.ac.at/mikroskopie/1\\_grundlagen/optik/wellenoptik/5b\\_destruktiv.htm](https://www.univie.ac.at/mikroskopie/1_grundlagen/optik/wellenoptik/5b_destruktiv.htm) 17.03.2016, 09:48
- <http://home.edvsz.fh-osnabrueck.de/~ludemann/tmp/Physik/wellen/wellen.html>
- <http://www.sengpielaudio.com/SpektrumLicht01.gif> 16.03.2016, 18:56

# Weitere Infos

- Bei Fragen:
  - Einfach raus damit!
  - Per Mail: [matbe@oehmedwien.com](mailto:matbe@oehmedwien.com)
  - In unseren Beratungszeiten:  
Montag 17-19 Uhr, Dienstag 13-15 Uhr  
im Histologischen Institut
- Videos vermutlich ab nächster Woche auf [www.medat.oehmedwien.at](http://www.medat.oehmedwien.at)
- Bitte seid saubere, zukünftige Medizinstudierende!