

Physik für Life Sciences II

PHY 127

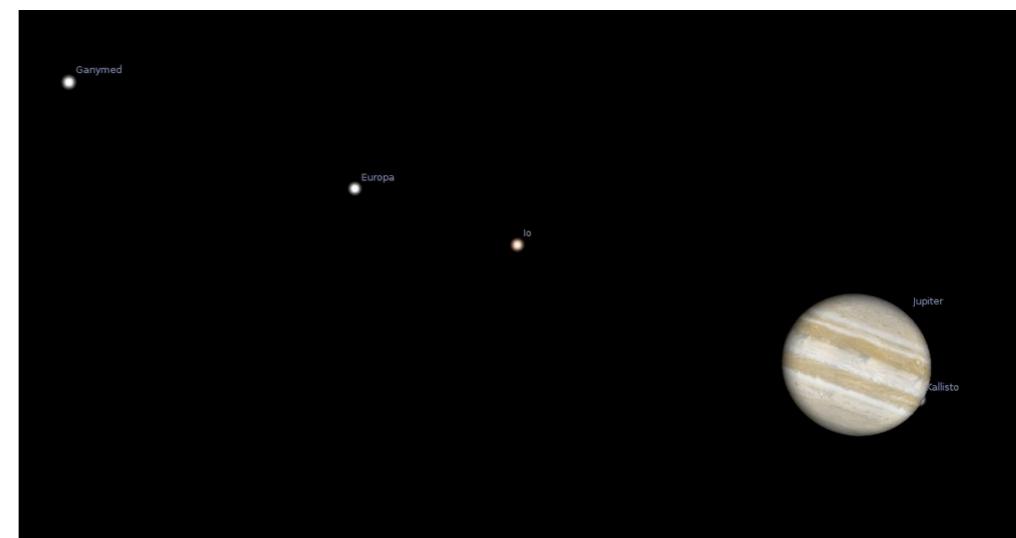
FS21

10. Vorlesung

Thomas Greber, Universität Zürich

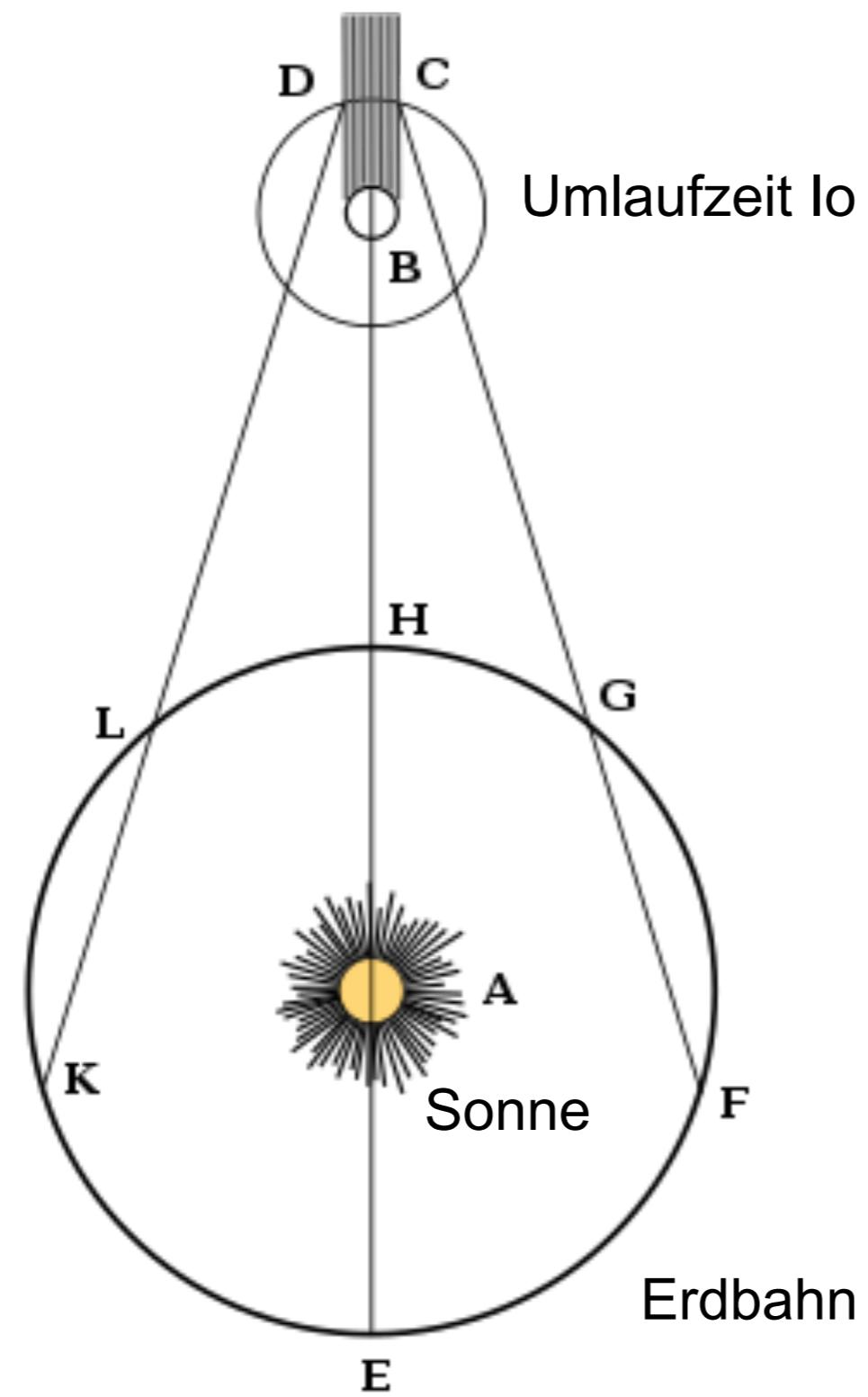
Repetition:
E-Feld, B-Feld,
Coulomb- und Lorentzkraft

2105014 Licht, Polarisation, Brechung, Beugung

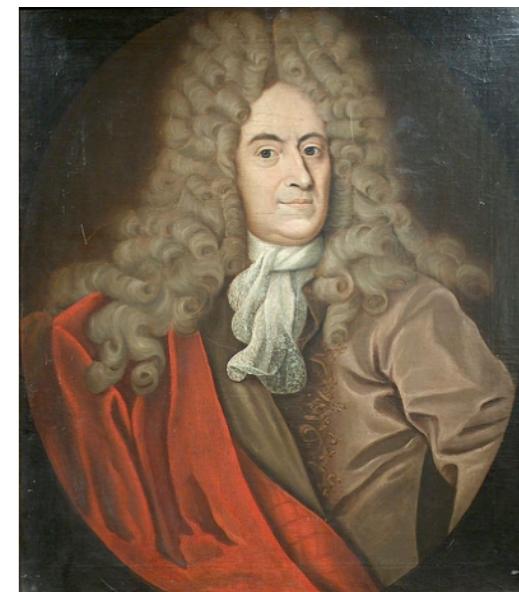


Ganymed, Europa, Io, Jupiter, Callisto

www.stellarium.org



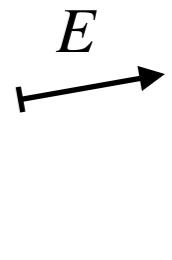
Saisonale Schwankungen in der Umlaufzeit von Io können mit einer endlichen Lichtgeschwindigkeit erklärt werden.



Ole Rømer 1644-1710

E-Feld einer Punktladung:

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \hat{r} \text{ [V/m]}$$

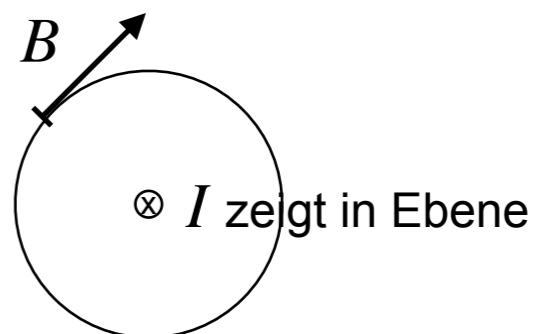


Coulombkraft:

$$\vec{F}_C = q \cdot \vec{E}$$

B-Feld eines unendlich langen Leiters:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \hat{\varphi} \text{ [T]}$$



Lorentzkraft:

$$\vec{F}_L = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$$

es gilt die rechte Hand Regel



Licht: Lösungen der Maxwellgleichungen im Vakuum

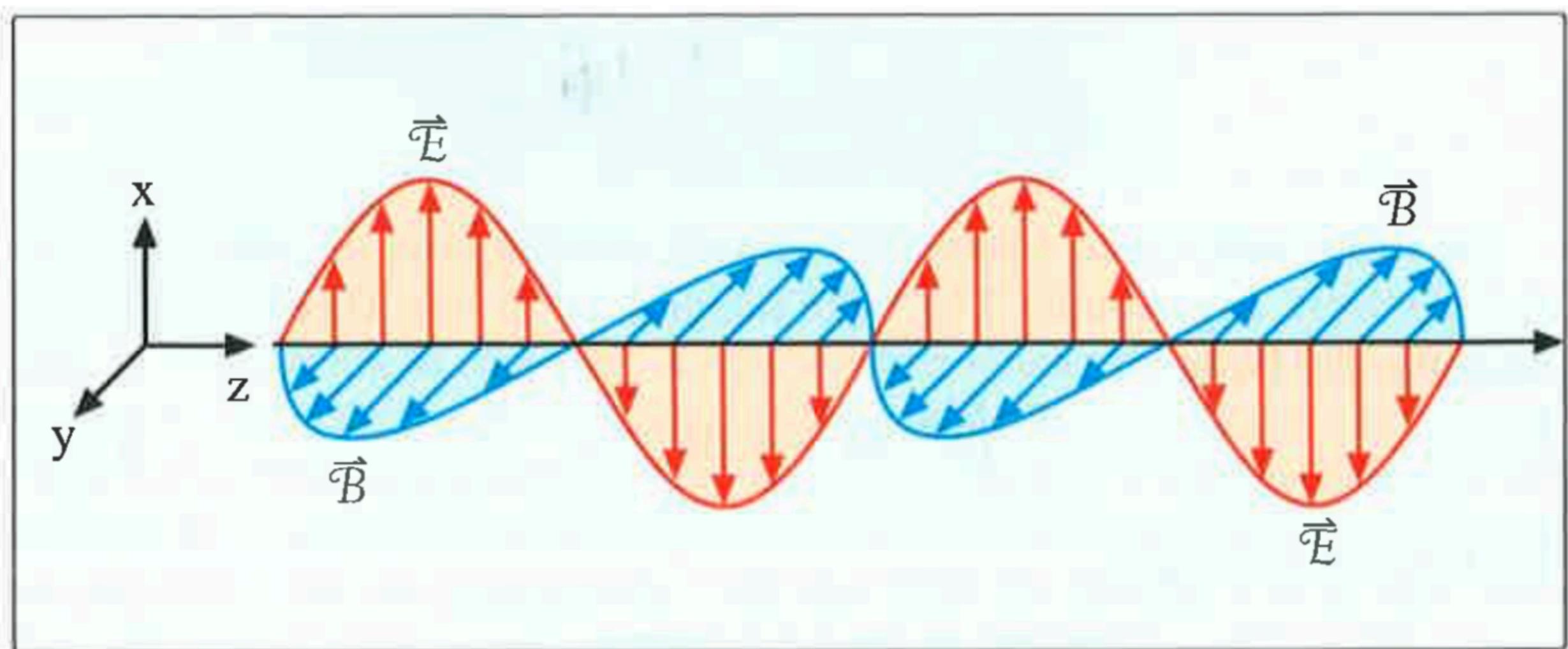
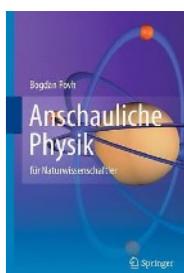


Abb. 11.1 Schematisch gezeichnete elektromagnetische Welle. Die drei Vektoren, Ausbreitungsrichtung, elektrisches Feld und magnetisches Feld stehen senkrecht aufeinander. Deswegen haben wir die Ausbreitungsrichtung in positive z -Richtung gewählt, das elektrische Feld soll die x -Komponente E_x haben, das magnetische die y -Komponente B_y . In diesem Beispiel ist die Welle in der x - z Ebene polarisiert

aus:



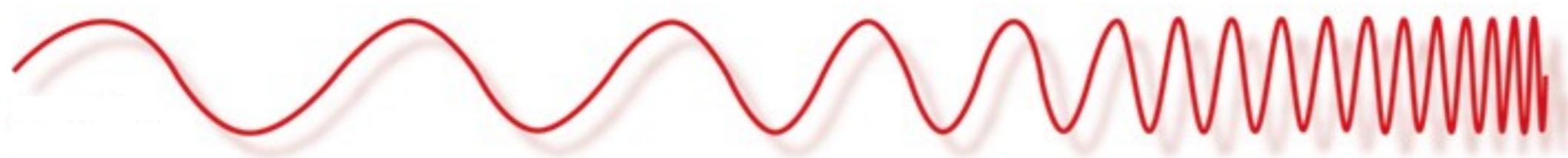
The Electromagnetic Spectrum

Penetrates Earth Atmosphere?

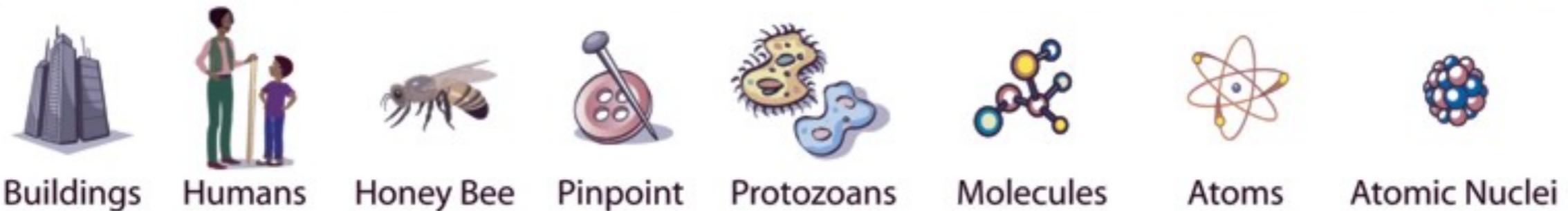


Wavelength (meters)

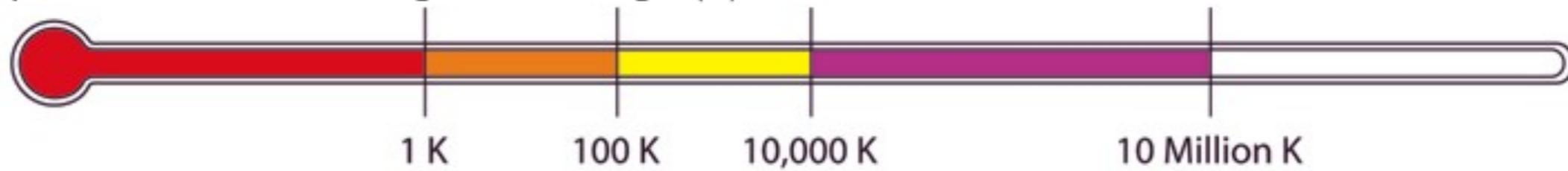
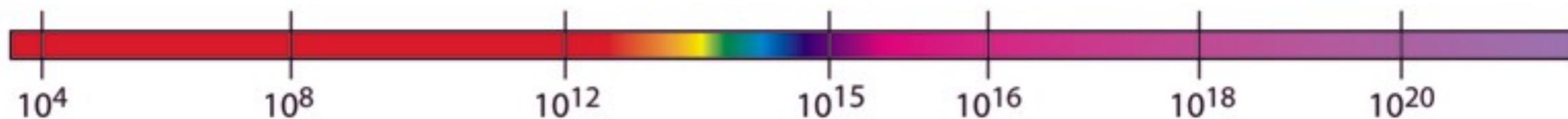
Radio Microwave Infrared **Visible** Ultraviolet X-ray Gamma Ray
 10^3 10^{-2} 10^{-5} $.5 \times 10^{-6}$ 10^{-8} 10^{-10} 10^{-12}



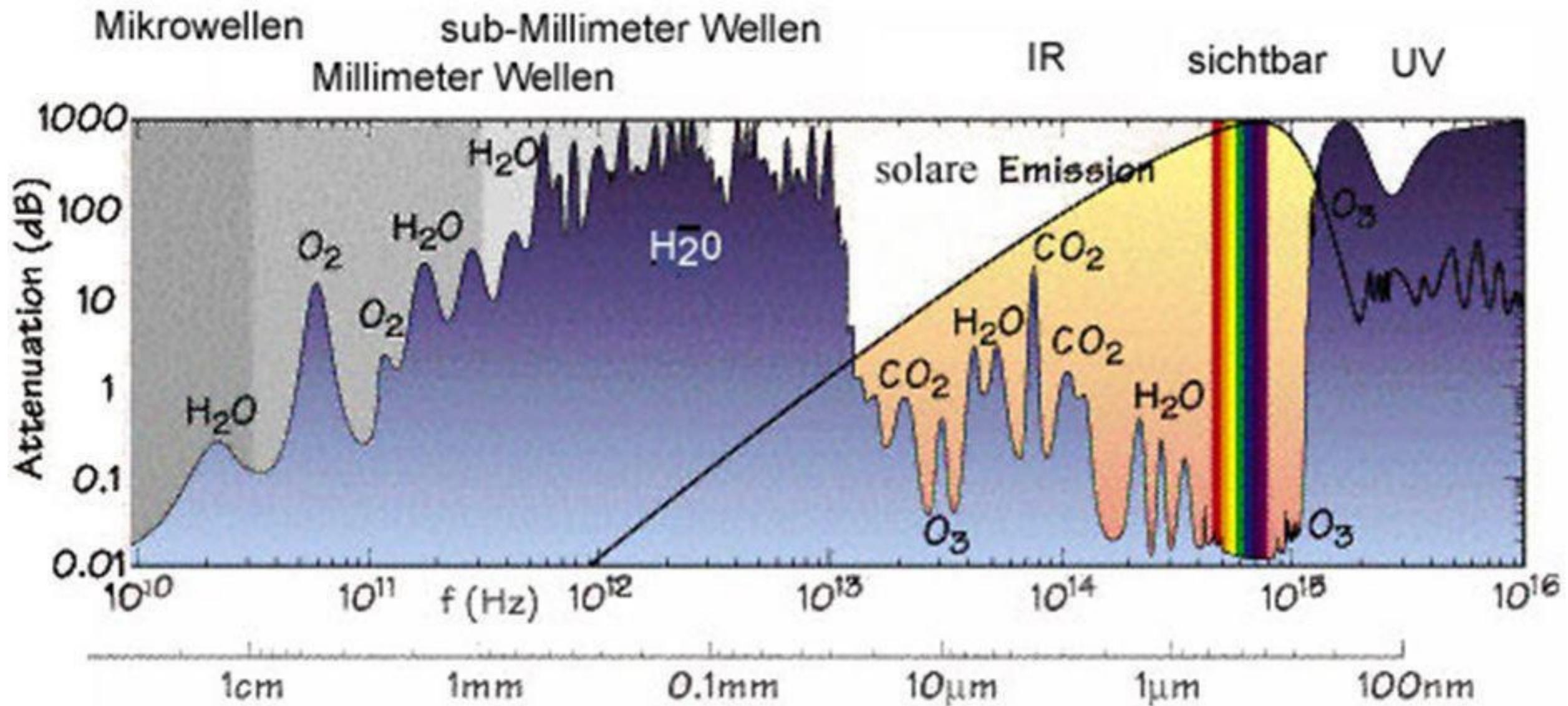
About the size of...



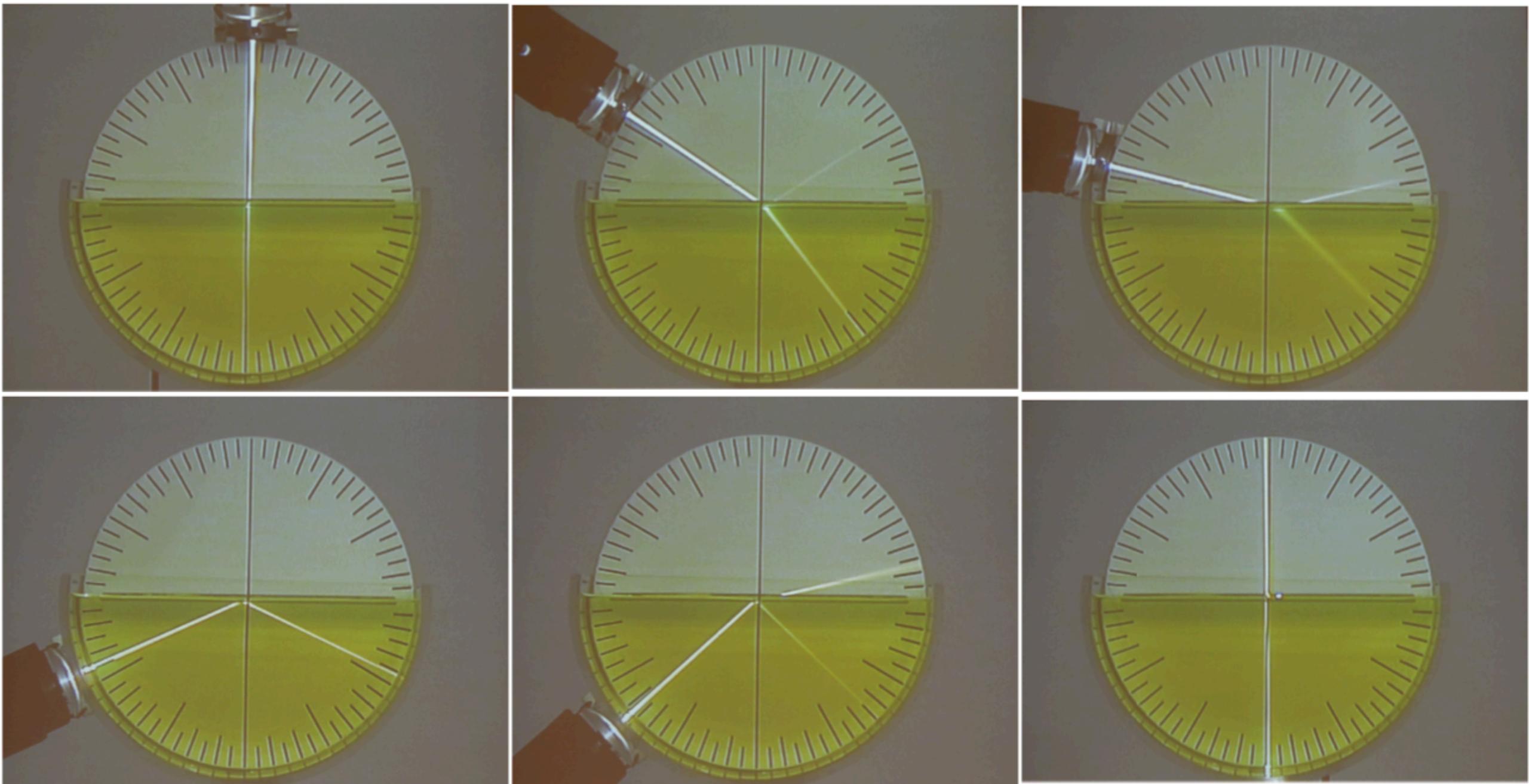
Frequency (Hz)



Absorption elektromagnetischer Strahlung in Wasser

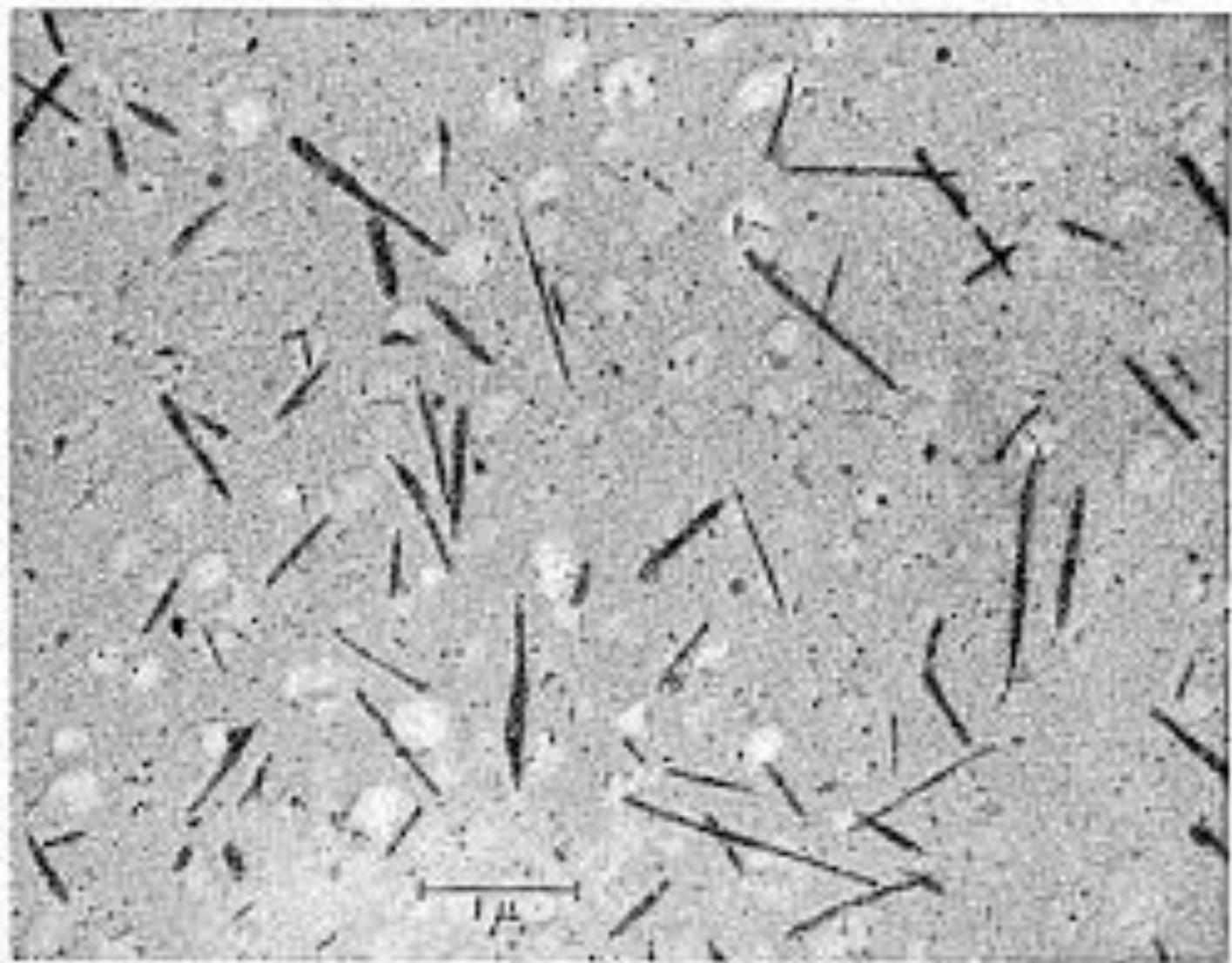


Brechung und Reflexion

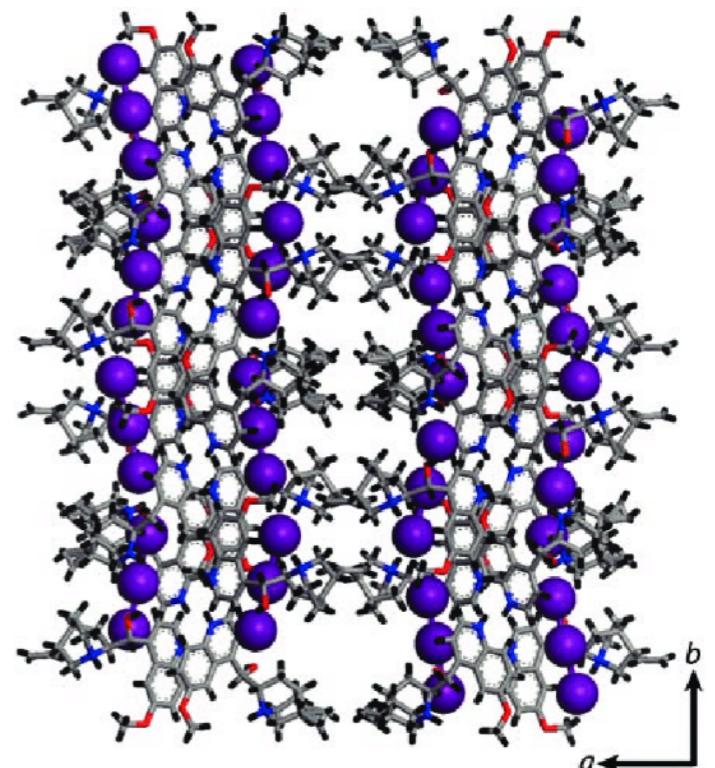


Polaroid - Polarisationsfilter

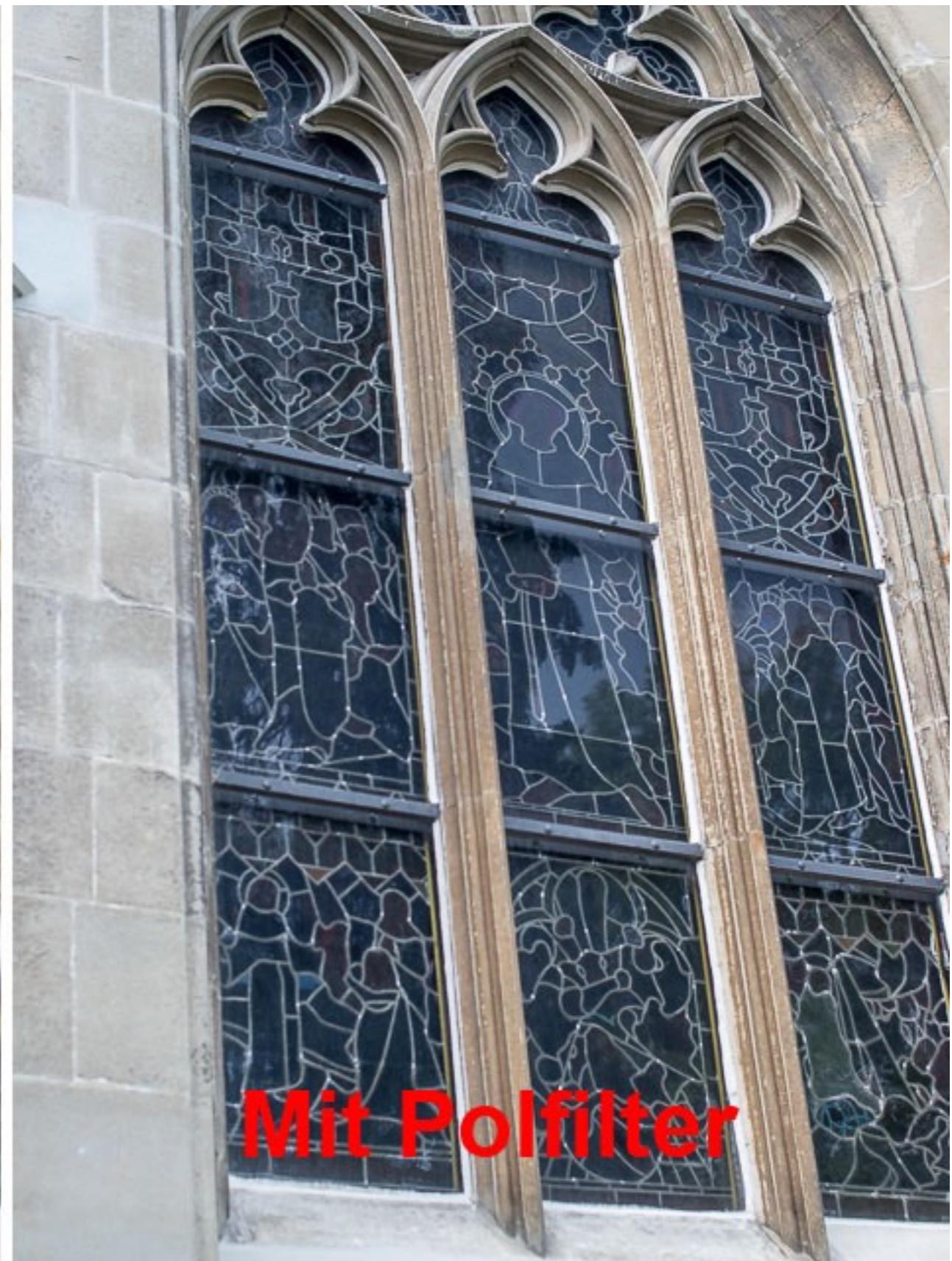
US Patent 1929



Silver iodide replicas of (disoriented) herapathite needles in the *J* polarizer. (Electron micrograph by C. E. Hall, Massachusetts Institute of Technology, 1949.)

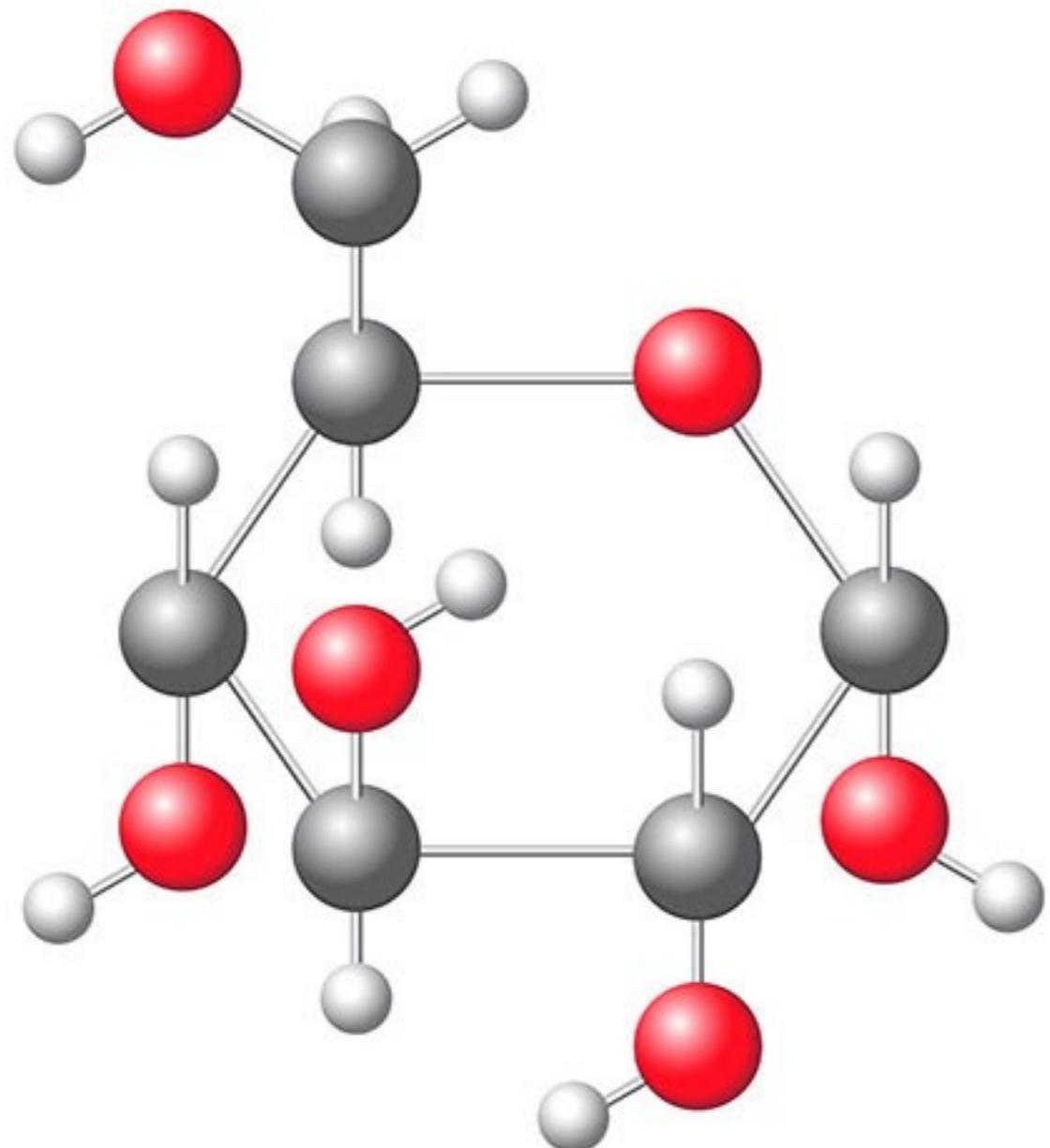


<https://doi.org/10.1364/JOSA.41.000957>



Glucose

D



L

