

Vorstellung x-ray Gerät

1. Begrüssung

1. Begrüssung

2. C.W. Röntgen entdeckt die x-ray's (Phänomenologie)

a) Absorption b) Ionisation c) Filmschwärzung (FLA 5000)

gf

d) Lauebilder e) DS-Bilder

mz

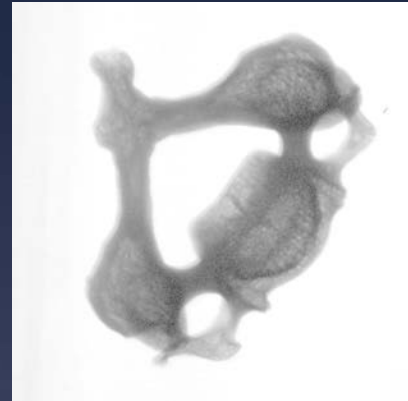
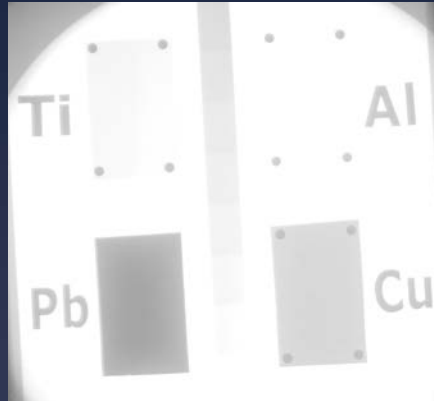
1. Begrüßung
2. C.W. Röntgen entdeckt die x-ray's (Phänomenologie)
 - a) Absorption b) Ionisation c) Filmschwärzung (FLA 5000) gf
 - d) Lauebilder e) DS-Bilder mz
3. W. H. Bragg, M.v. Laue, P. Debye und P. Scherrer
mz entdecken die Interferenz mit Röntgenstrahlung
(Physik)
 - a) Erzeugung b) Spektrum c) Absorption d) Interferenz

1. Begrüßung
2. C.W. Röntgen entdeckt die x-ray's (Phänomenologie)
 - a) Absorption b) Ionisation c) Filmschwärzung (FLA 5000) gf
 - d) Lauebilder e) DS-Bilder mz
3. W. H. Bragg, M.v. Laue, P. Debye und P. Scherrer
mz entdecken die Interferenz mit Röntgenstrahlung
(Physik)
 - a) Erzeugung b) Spektrum c) Absorption d) Interferenz
4. Heutige Anwendungen von Röntgenstrahlen gf mz
 - a) Diagnose b) Materialanalyse c) CT's Fluoreszenz

1. Begrüssung
2. C.W. Röntgen entdeckt die x-ray's (Phänomenologie)
 - a) Absorption b) Ionisation c) Filmschwärzung (FLA 5000) gf
 - d) Lauebilder e) DS-Bilder mz
3. W. H. Bragg, M.v. Laue, P. Debye und P. Scherrer
mz entdecken die Interferenz mit Röntgenstrahlung (Physik)
 - a) Erzeugung b) Spektrum c) Absorption d) Interferenz
4. Heutige Anwendungen von Röntgenstrahlen gf mz
 - a) Diagnose b) Materialanalyse c) CT's Fluoreszenz
5. Einsatz des Leybold Röntgengerätes
 - a) Sonderausstellung „ Der vermessene Mensch“ gf
 - b) Jugendlabor (Geräteanpassungen) mz

2. C.W. Röntgen entdeckt die x-ray's (Phänomenologie)

a) Absorption



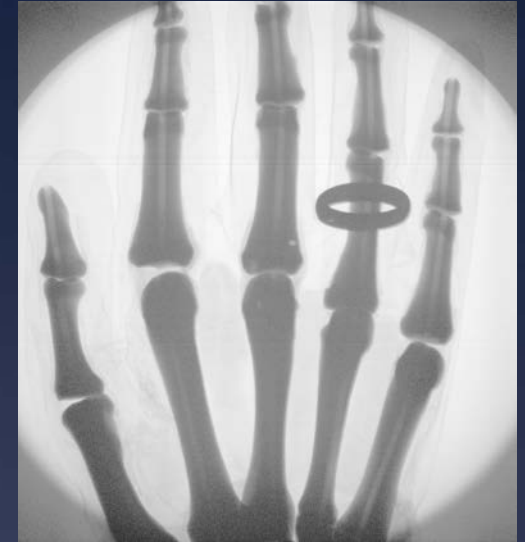
- In „schweren Atomen“ (viele Elektronen, hohe Ordnungszahl) wird die Röntgenstrahlung stark absorbiert.
- Je dicker das Material, umso stärker die Schwächung der Röntgenstrahlung

b) Ionisation

- Röntgenstrahlung vermag ein Gas zu ionisieren

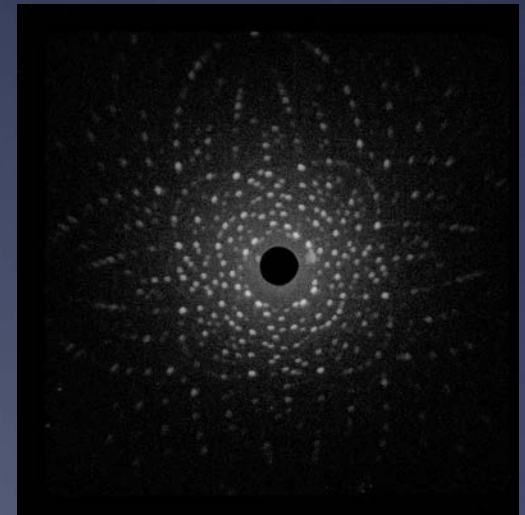
c) Filmschwärzung

- Die Röntgenstrahlung schwärzt Filme
- Das FLA 5000 gestattet, in kürzester Zeit, eine Filmaufnahme zu entwickeln und sie im Computer weiterzuverarbeiten

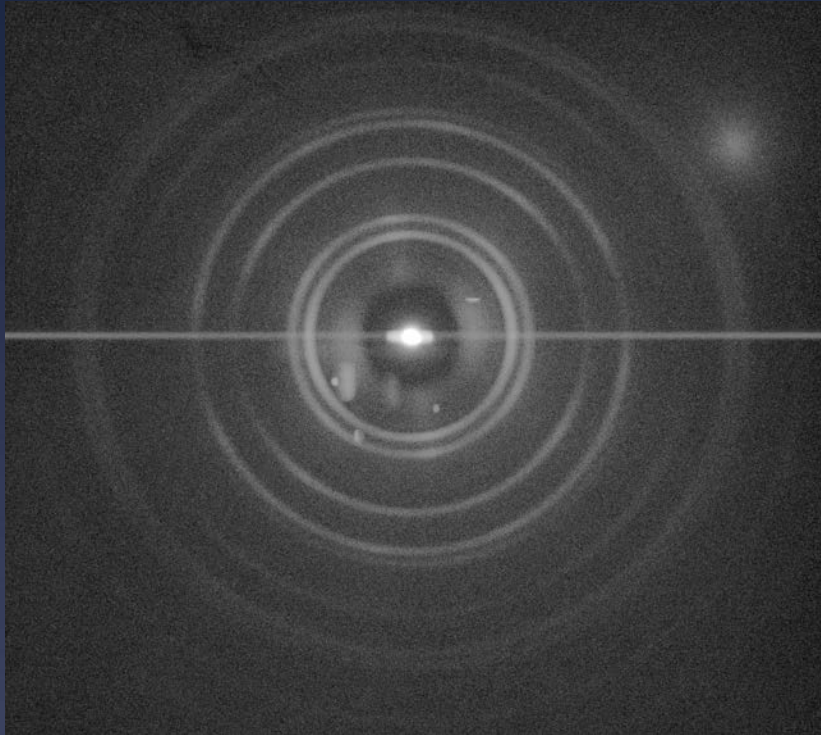


d) Lauebilder

- Röntgenstrahlung hat Wellennatur und zeigt Interferenzerscheinung (Laueaufnahme von Pyrit)



e) Debye-Scherrer Bild



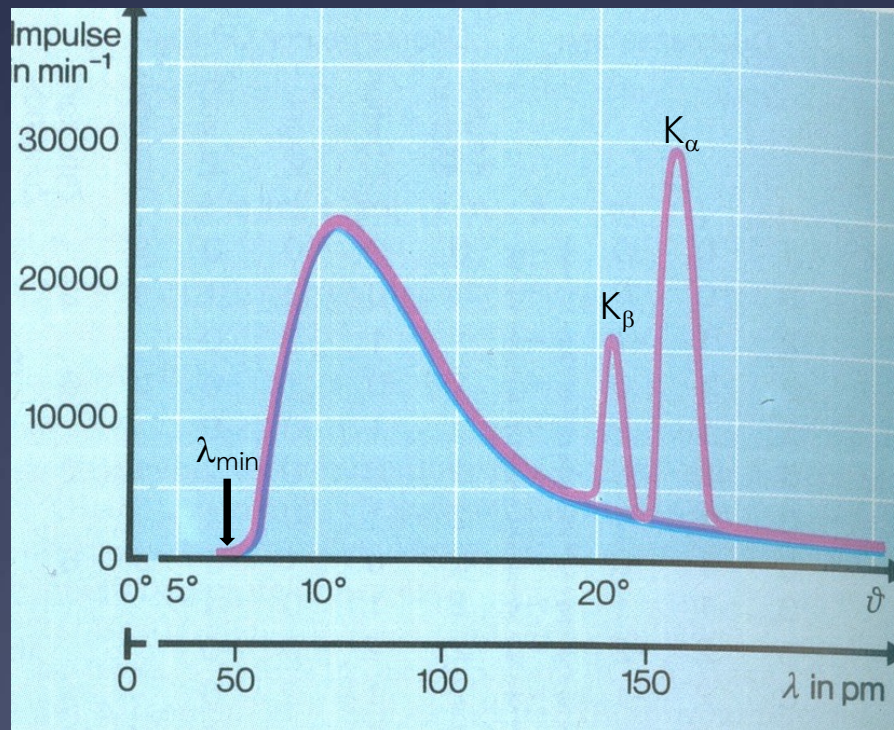
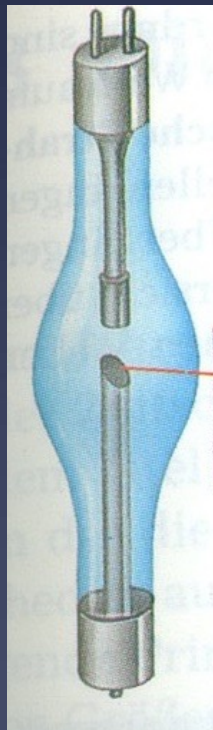
- Eine mit Röntgenstrahlung durchstrahlte Al-Folie zeigt Interferenzringe → Die Folie besteht aus vielen Kristalliten
- Durch das Walzen der Folie sind die Kristalliten teilweise ausgerichtet → Textur

3. W. H. Bragg, M.v. Laue, P. Debye und W. Scherrer entdecken die Interferenz mit Röntgenstrahlung

a) Entstehung der Röntgenstrahlung:

Röhre

Röntgen Spektrum



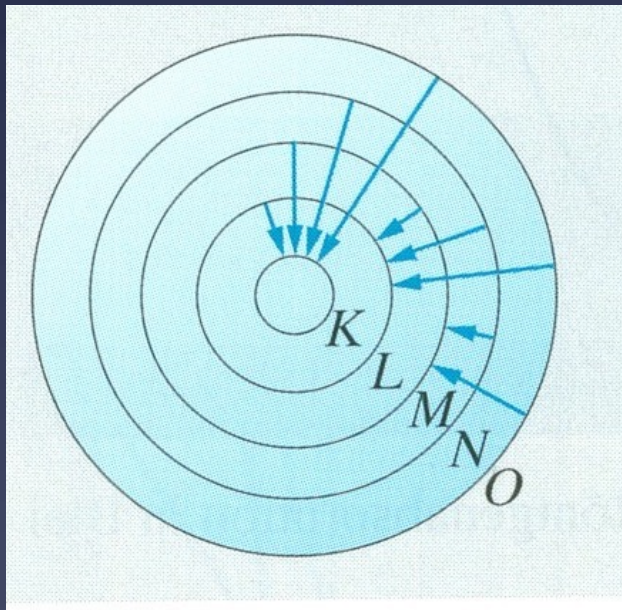
$$\lambda = c / f$$

$$E = hf = hc / \lambda$$
$$\lambda = hc / E$$

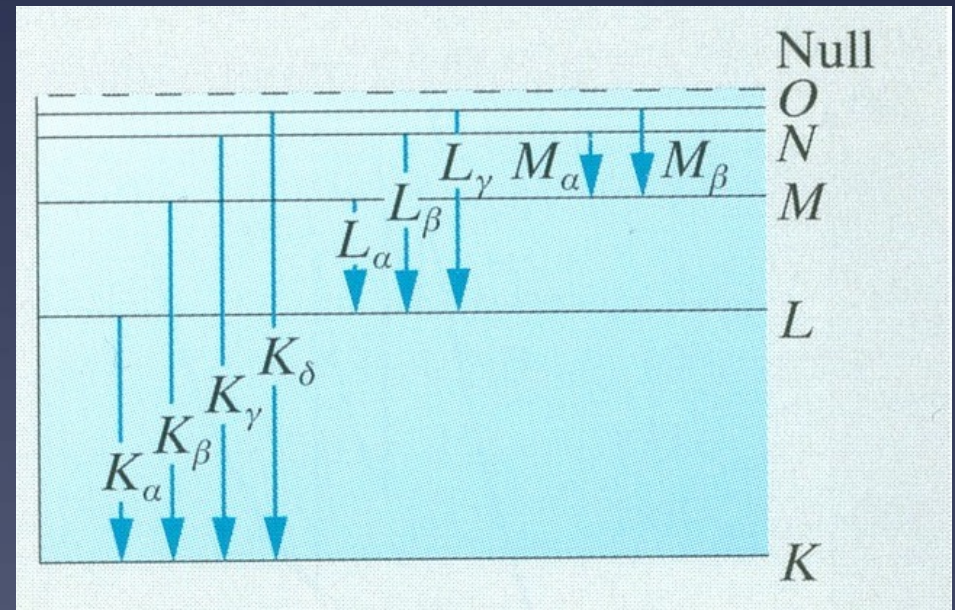
$$\lambda_{\min} = hc / eU$$

b) Wechselwirkung der Elektronen mit dem Anodenmaterial

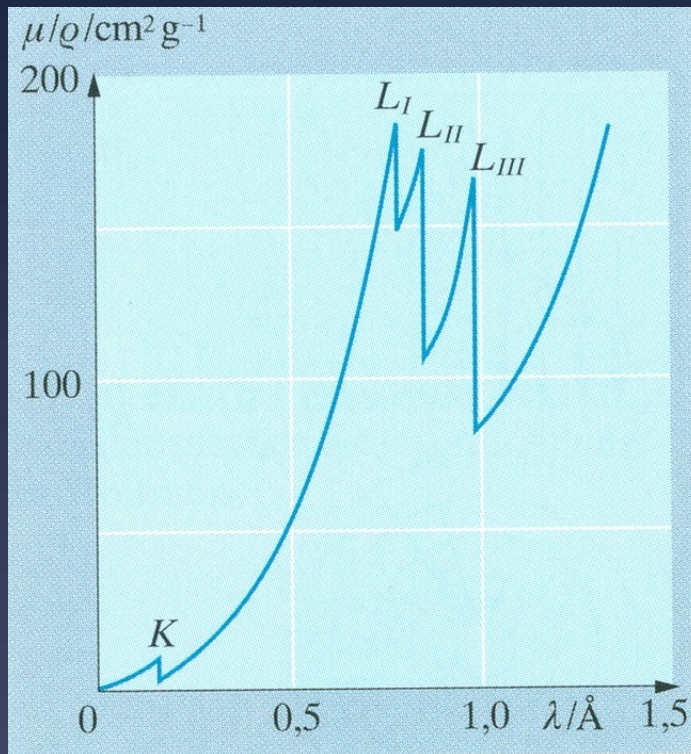
Schalenmodell



Energieschema der Anodenatome



c) Absorption der Röntgenstrahlung in Materie (Filter)



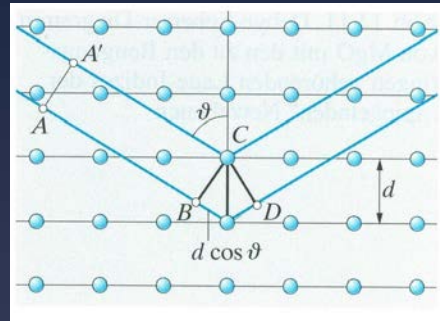
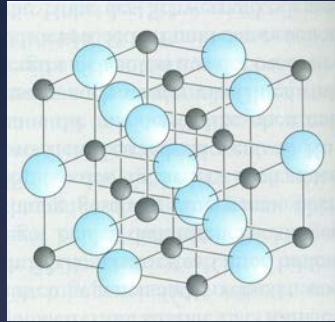
Photoeffekt

Streuung elastisch
inelastisch
(Compton)

Paarerzeugung

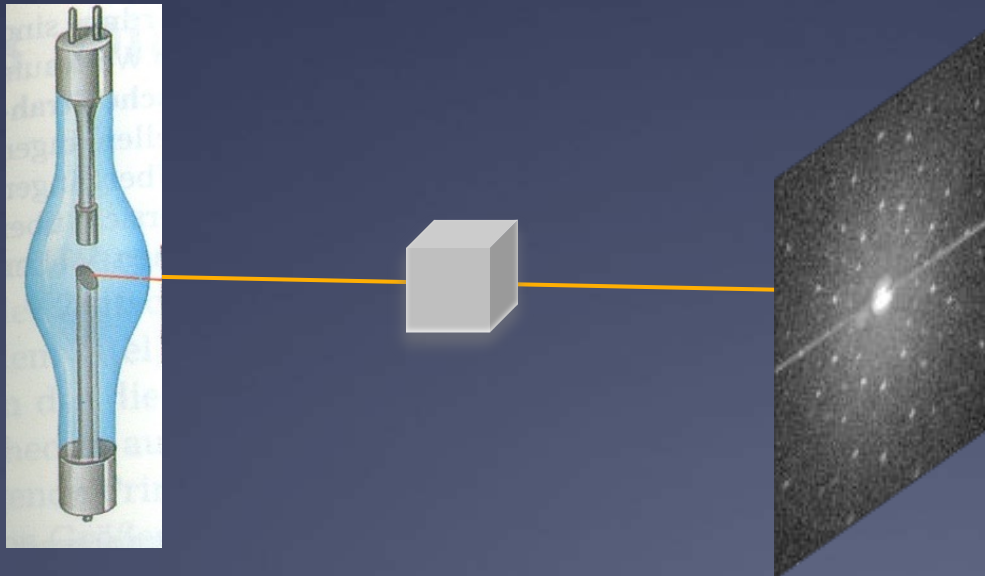
$$I = I_0 e^{-\mu x} \quad \mu = \text{Absorptionskoeffizient}$$

d) Bragg Reflexion



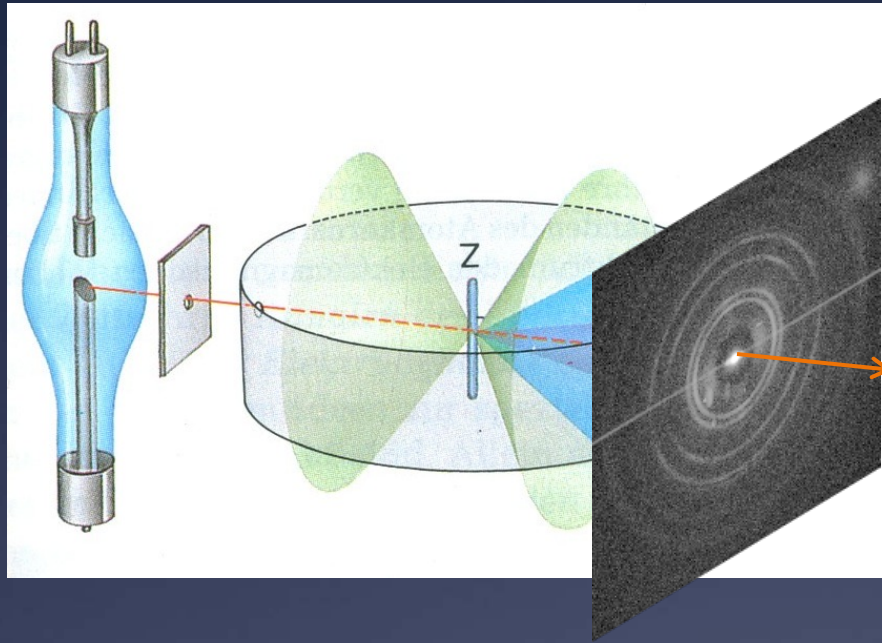
$$2d \sin \theta = n\lambda$$

e) Laue Aufnahmen



- Entscheidung zwischen KRISTALLIN – AMORPH
- Symmetrie des Kristalles

f) Debye-Scherrer Aufnahmen



- Abschätzung der Gitterkonstanten
- Kleine Pulvermengen
- Genaue Bestimmung der Gitterkonstanten
- Kristallstrukturbestimmung

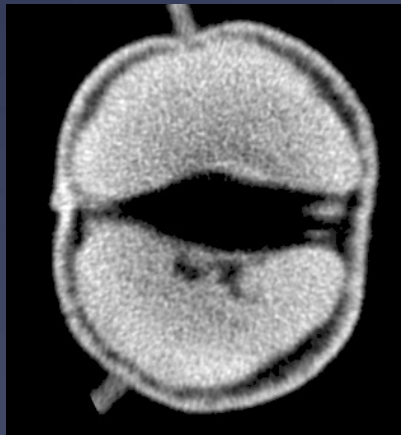
1. Heutige Anwendungen von Röntgenstrahlen

gf mz

a) Diagnose

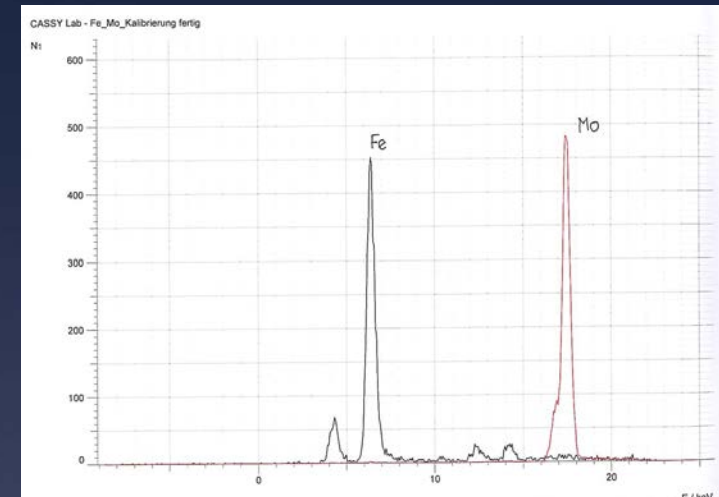
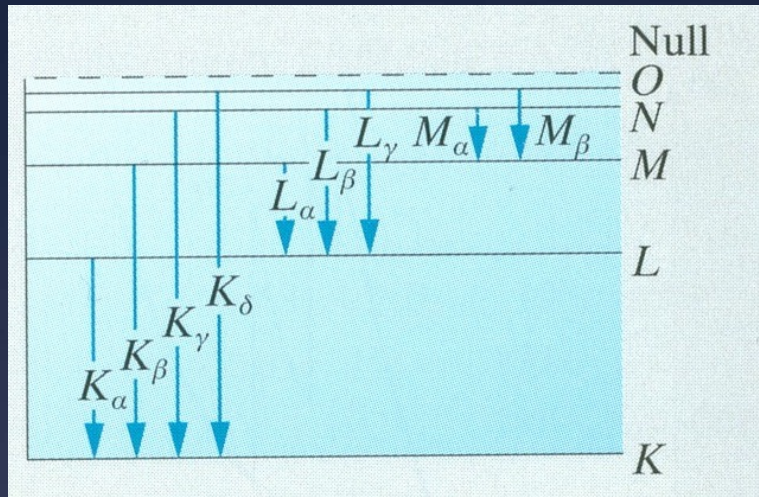
b) Materialanalyse

c) Röntgentomografie



- Schneller Blick ins Innere eines Gegenstandes

d) Fluoreszenzanalyse



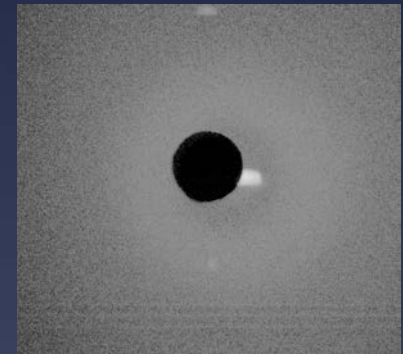
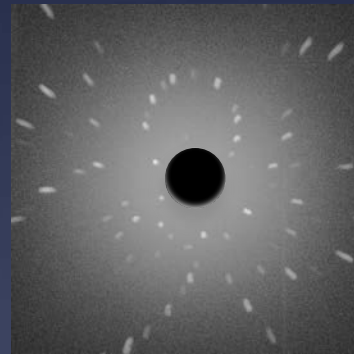
- Schnelle chemische Analyse

5. Einsatz des Leybold Röntgengerätes

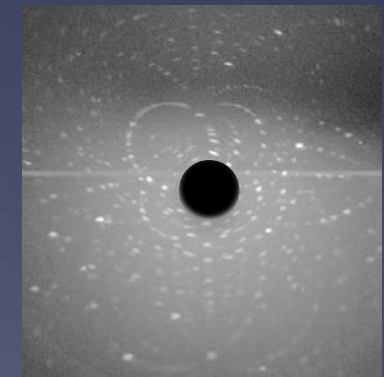
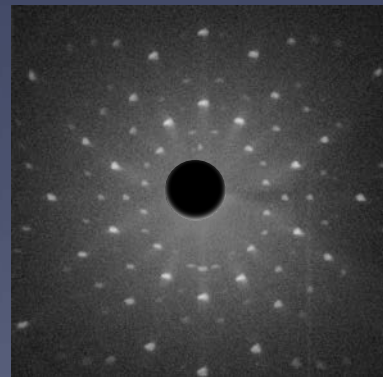
a) Sonderausstellung „Der vermessen(d)e Mensch“

b) Jugendlabor

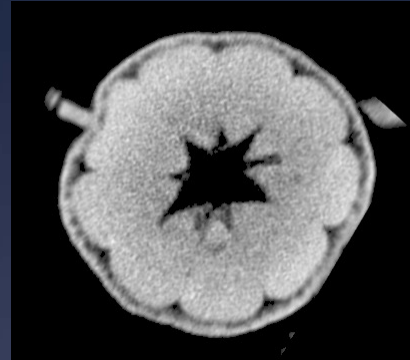
1. Echt oder unecht



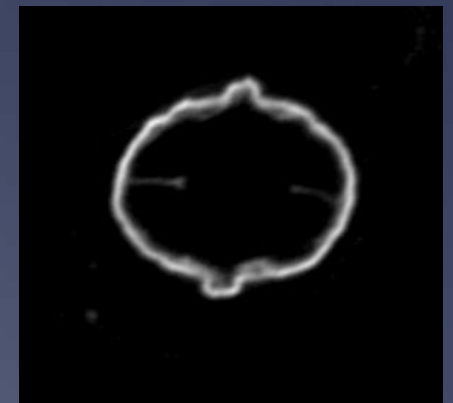
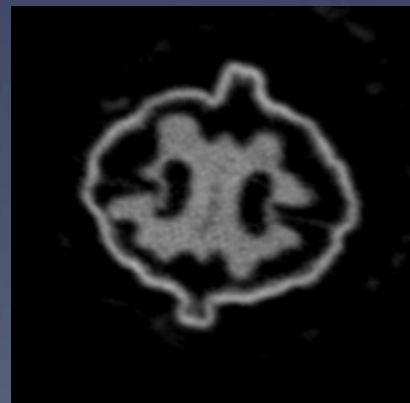
2. Salz oder Zucker



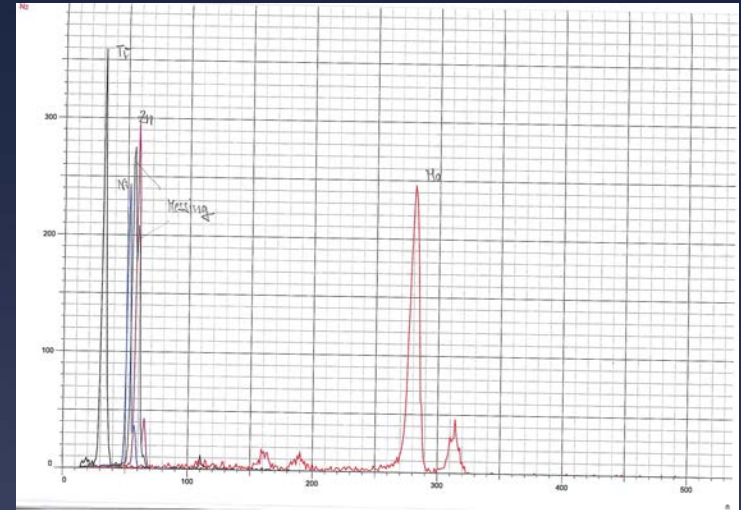
3. Mandarine oder Clementine ?



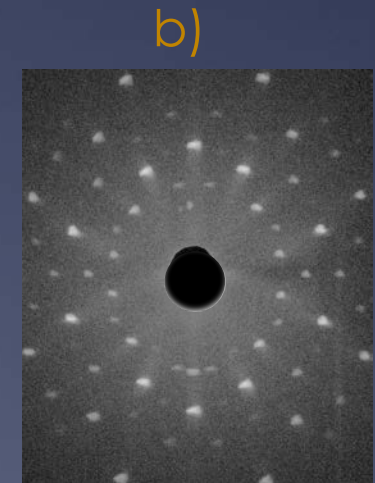
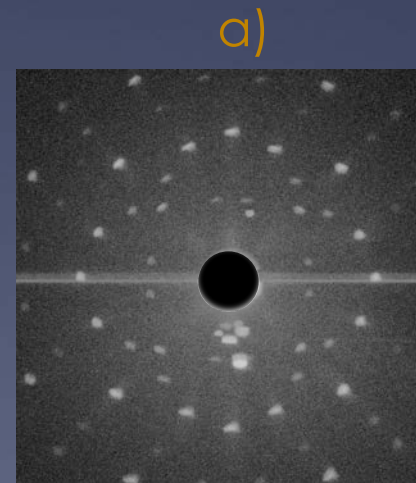
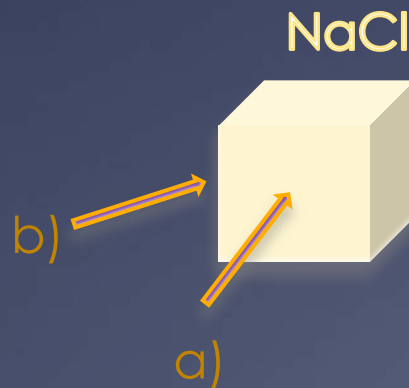
4. Gefüllte Nuss oder taube Nuss ?



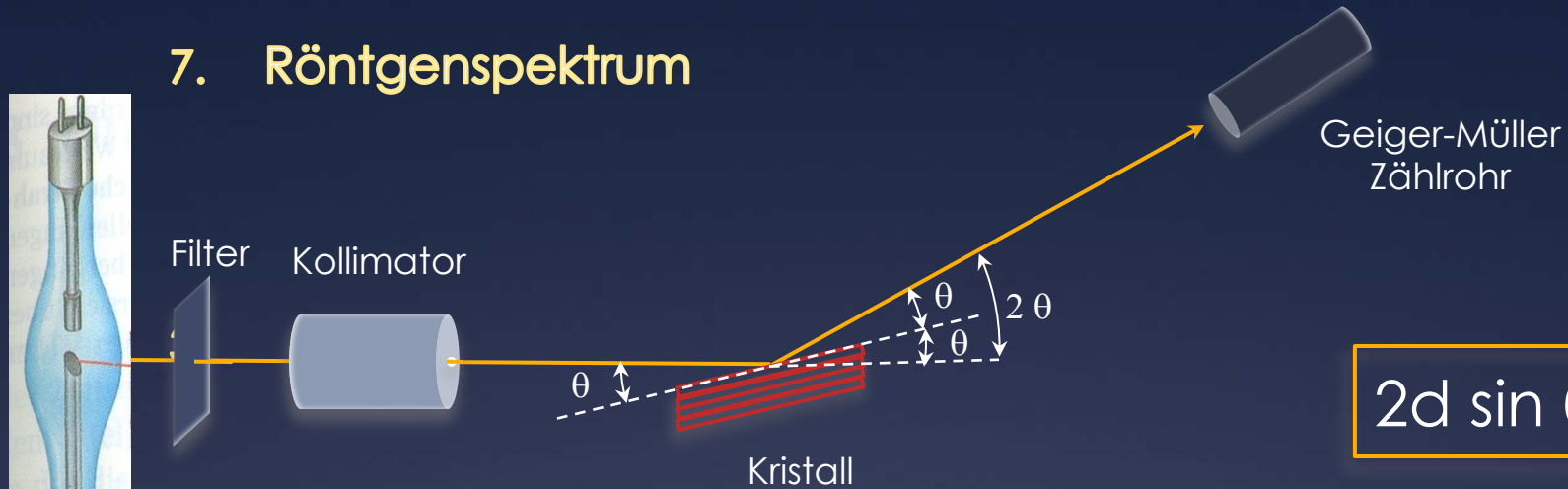
5. Messing oder Gold ? (Röntgenfluoreszenz)



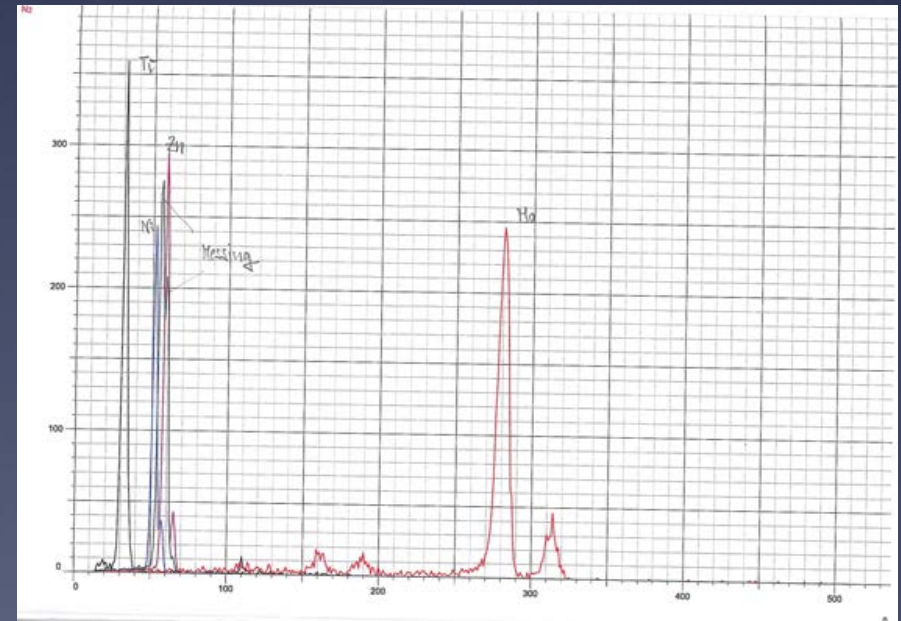
6. Kristallorientierung



7. Röntgenspektrum



Wird der Kristall um θ gedreht und der Zähler (Intensitätsmesser) um 2θ , so suchen sich die parallelen Netzebenen die Röntgenstrahlung aus, die die Braggbedingung erfüllt. Das $I(\theta)$ – Diagramm gibt also an wie stark die Röhre bei verschiedenen Wellenlängen (Energien) strahlt.



DANKE

NOCH FRAGEN?