

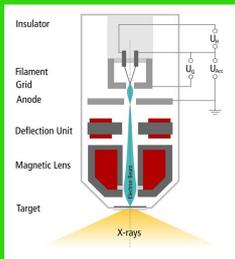


Definition:

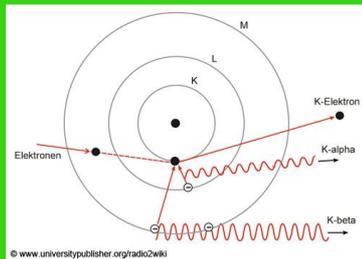
Das Nanotom® ist ein nanofocus-Computertomographiesystem (Nano-CT) das die zerstörungsfreie Untersuchung einer Probe, basierend auf deren Adsorptionsbeziehungsweise deren Abschwächungscharakteristika gegenüber Röntgenstrahlen, ermöglicht. Während der Rotation einer eingespannten Probe um 360° werden viele einzelne Bilder erstellt. In einem weiteren Schritt wird aus diesen eine dreidimensionale Rekonstruktion erstellt, die verschiedene Analysemöglichkeiten bietet.



Entstehung der Röntgenstrahlen:



Schema der Röntgenröhre

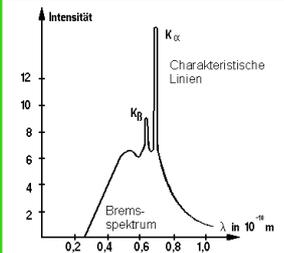


© www.universitypublisher.org/radio2wiki

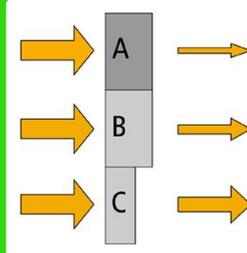
Entstehung der Röntgenstrahlen am Target

Durch eine wählbare **Ausgangsleistung** (bis 15 W) werden am **Filament** Elektronen freigesetzt die, in der unter Vakuum stehenden Röntgenröhre, konzentriert auf das **Target** geschossen werden. Bewegung und Geschwindigkeit der Elektronen werden durch ein magnetisches Feld, abhängig von der angelegten **Beschleunigungsspannung** (bis 180 kV), gesteuert. Die am Target auftreffenden Elektronen schlagen ihrerseits Elektronen aus den äußeren Schalen des Targetmaterials. Je nach eingesetztem Target entstehen dabei materialspezifische **Röntgenspektren**.

Die Röntgenstrahlen werden mit dem **Detektor** aufgenommen. Befindet sich zwischen Target und Detektor ein Gegenstand werden die Röntgenstrahlen durch **Absorption** abgeschwächt. Das Maß der Schwächung ist sowohl von dem **Material** als auch von dessen **Dichte** abhängig. Je höher die Ordnungszahl des untersuchten Materials ist, desto stärker ist die Abschwächung der Strahlung. Das Nanotom ermöglicht die Untersuchung von Proben mit einer Höhe bis 15 cm und einen Durchmesser bis 12 cm. Die maximale Voxelauflösung beträgt abhängig von der Objektgröße **500nm**.

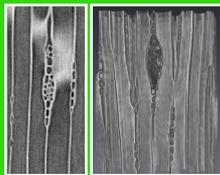


Röntgenspektrum Molybdän Target



Abschwächung der Strahlung

Rekonstruktionen:

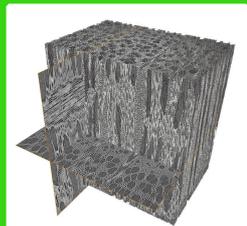


Links: 2D Holzstrahl in Fichte
Rechts: 3D Holzstrahl in thermobehandelter Kiefer

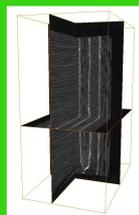
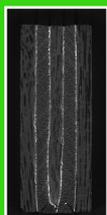


Darstellung des Luftraumes in einer Buchenprobe

Die einzelnen Bilder des 360° Scans werden bei der Rekonstruktion von eindimensionalen Pixel in dreidimensionale Voxel überführt, es entsteht ein 3D Datensatz. Dieser kann nun mit der Software Avizo® Fire bearbeitet werden. Anhand der Graustufenverteilung stehen dabei viele verschiedene Auswertungsmöglichkeiten zur Verfügung.



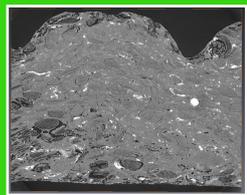
Buchenprobe



Aus einzelnen 2D Ebenen wird in Avizo® Fire ein 3D Volumen erstellt

Anwendungsbeispiele:

- Materialtrennung
- Beurteilung von Lufteinschlüssen
- Zerstörungsfreier Nachweis anatomischer Defekte
- Detektierung eingebrachter Chemikalien
- Untersuchung von Luftkanälen



WPC Probe nach Pilzabbau