

PANTIX-Röhre

1933 kam die von Siemens gebaute PANTIX-Röhre nach A. Ungelenk auf den Markt.

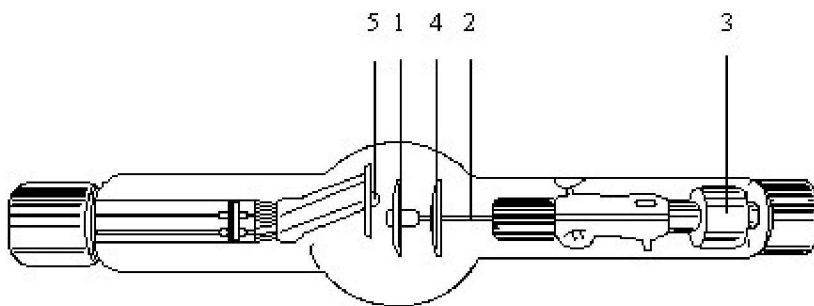
Die vorteilhaften Eigenschaften der PANTIX-Röhre lagen vor allem in dem flachen und aus massivem Wolfram gefertigten Anodenteller, der von einer dünnen Molybdänwelle gehalten wurde.

Der Anodenteller machte bei einer Netzfrequenz von 50 Hz etwa 2800 Umdrehungen in der Minute. Je nach Leistung der Röhre hatte er einen Durchmesser von 50 bis 100 mm und war 3 bis 5 mm stark.

Bei der PANTIX-Röhre wurde erstmals die Hochtemperatur-Strahlungskühlung voll ausgenutzt. Dieses Prinzip gilt auch jetzt noch als wirksamste Kühlart für Drehanodenröhren, denn die Wärmestrahlung durch die Glaswand der Röhre hindurch wächst nach der 4,7-ten Potenz der absoluten Temperatur nach der Kelvinskala ($0\text{ K} = -273,15^\circ\text{ C}$).

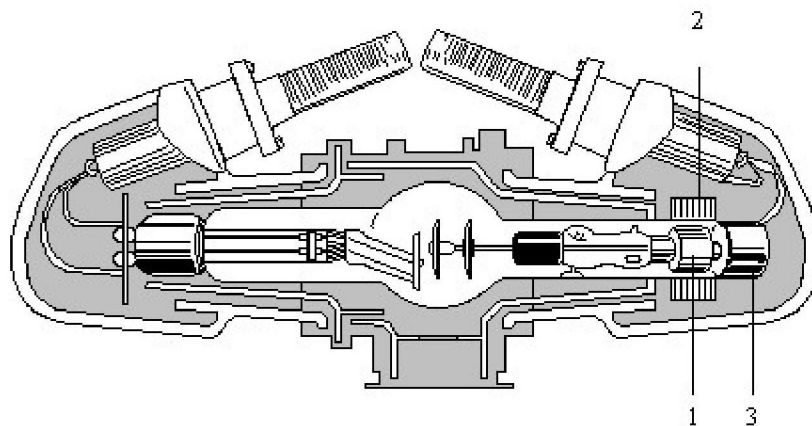
Bei einer Verdoppelung der absoluten Temperatur, z.B. von 1.000 K auf 2.000 K, wird etwa die 26-fache Wärmemenge abgegeben. Erst die Hochtemperatur-Strahlungskühlung der Drehanodenröhre machte einen zeitlich fast unbeschränkten Durchleuchtungs- und Aufnahmebetrieb möglich.

Eine weitere Erhöhung der Röhrenbelastbarkeit erreichte man durch Drehzahlverdoppelung des Anodentellers.



PANTIX-Drehanodenröhre mit Hochtemperatur-Strahlungskühlung

Der flache Wolfram-anodenteller (1) war durch eine dünne Molybdänwelle (2) mit dem kugelgelagerten Rotor (3) verbunden. Hinter dem Anodenteller war ein weiterer Metallteller (4) zum Abfangen von Streuelektroden angebracht. Die exzentrisch zur Drehanode angeordnete Kathode (5) erzeugt eine ringförmige Brennfleckbahn.



Schnittbild des hochspannungs- und berührungssicheren Strahlenschutzgehäuses für die luftgekühlte PANTIX-Röhre. Rotor (1), Stator (2), Ventilator für Luftstromkühlung (3).

Während der Brennfleck einer Röhre mit nicht beweglicher Anode maximal mit $0,25\text{ kW/mm}^2$ während $0,1\text{ s}$ belastbar ist, konnte die Leistung bei der ab 1933 gelieferten PANTIX-Röhre mit einem Anodentellerdurchmesser von 60 mm , der 2.800 Umdrehungen je Minute machte, bei Betrieb an einem Drehstromröntgengenerator unter sonst gleichen Bedingungen auf das 8-fache (also 2 kW/mm^2) gesteigert werden.

Bei einem Anodentellerdurchmesser von 80 mm erhöhte sich die Belastbarkeit auf das 10-fache mit $2,5\text{ kW/mm}^2$. Ein strichförmiger Brenneck von $2 \times 6\text{ mm}$ (12 mm^2), der in der Bildprojektion als ein Brennfleck von $2 \times 2\text{ mm}$ wirkt, war somit maximal mit 30 kW während $0,1\text{ s}$ belastbar.

Durch Verdoppelung der Drehzahl auf 5.600 Umdrehungen je Minute (bei einer Antriebsfrequenz von 100 Hz) erreichte man mit einem Anodenteller von 90 mm Durchmesser und einem Strichbrennfleck von $2 \times 8,5\text{ mm}$ (17 mm^2) bei einer Neigung der Anodenfläche von 15° sogar eine Brennfleckbelastbarkeit von $3,6\text{ kW/mm}^2$ für eine Dauer bis zu $0,1\text{ s}$.

Das ist fast das 15-fache gegenüber einer Röhre mit Festanode.