

# Messung von Brennfleckgrößen bei Mikrofokus Stabanodenröhren

Dr. Jens Peter STEFFEN\*

\* X-RAY WorX GmbH

Siemensstraße 26

D-30827 Garbsen

jens-peter.steffen@x-ray-worx.com

## Kurzfassung

Durch die Standardisierung der zerstörungsfreien Prüfung von Schweißverbindungen mit Röntgentechniken und digitalen Detektoren in der neuen EN 17636-2 ergeben sich neue Anforderungen an die verwendeten Röntgenquellen. Dazu gehören auch die Stabilität und Größe des Brennflecks. Dieser Beitrag erläutert die Messung von Brennfleckgrößen bei den häufig eingesetzten Mikrofokus Stabanodenröhren. Die unterschiedlichen Strahlgeometrien, Öffnungswinkel und Targetanordnungen erfordern eine genaue Definition der Messeinrichtung. Es wird eine Messmethode vorgestellt und anhand von Beispielen erläutert.

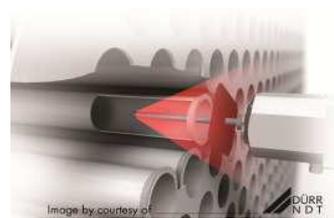
# Stabanodenröhren



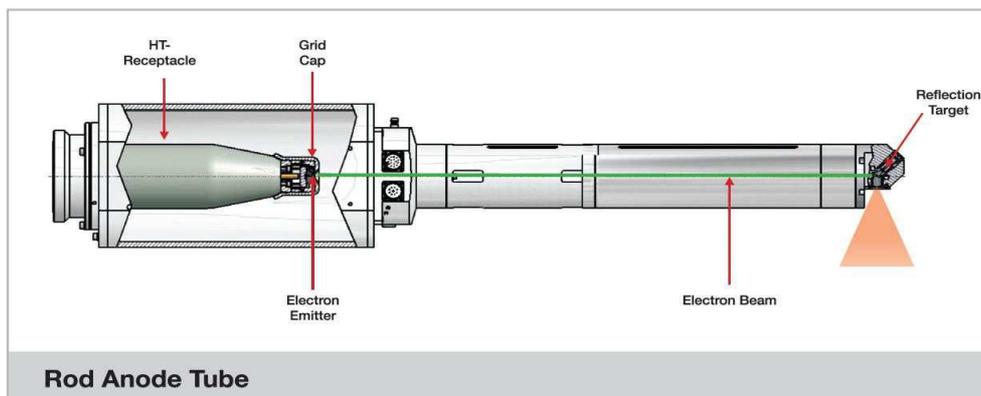
- ▶ Verbreitete Anwendung in
  - Luft- und Raumfahrtindustrie
  - Rohrleitungsbau
  - Gießerei-Industrie
- ▶ ZfP an unzugänglichen Stellen
  - Rohrböden von Wärmetauschern
  - Hohlkammerprofile
  - Rohrleitungen
  - Tanks und Behälter
  - Anwendung gem. EN/ISO 17636-2
- ▶ Unterschiedliche Strahlgeometrien
- ▶ Austauschbare Strahlköpfe



XWT-225-RAC Superfocus



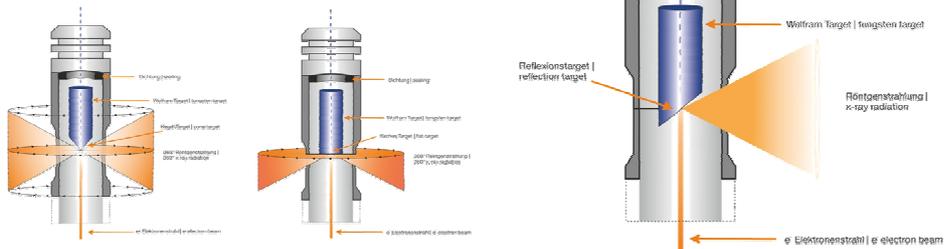
# Aufbau einer Stabanodenröhre



## Targetformen und Strahlgeometrien



- ▶ Panoramatarget (P1, P2)
- ▶ Reflexionstarget (P3)
- ▶ Transmissionstarget (P4)

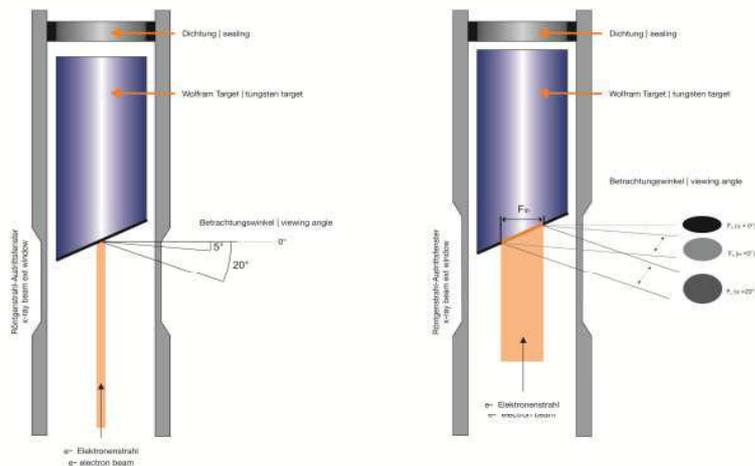


26.04.2013

© 2013 X-RAY WorX GmbH

5

## Blickwinkel und Brennfleckformen



26.04.2013

© 2013 X-RAY WorX GmbH

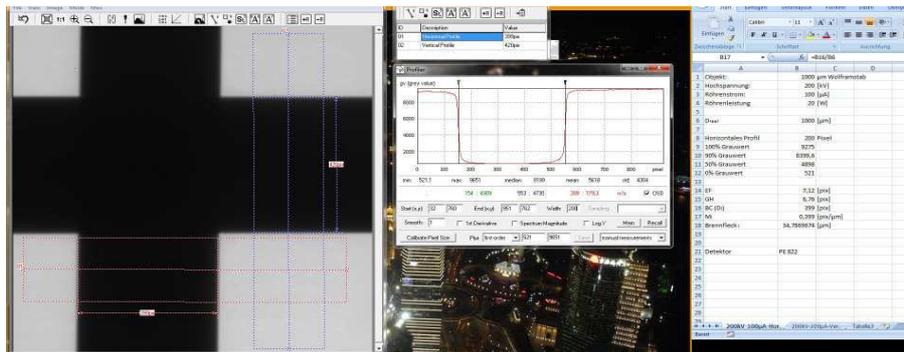
6

# Messung Brennfleckgrößen



- ▶ Stabanode mit Reflexionstarget
- ▶ Blickwinkel 90 Grad
- ▶ Messung horizontal und vertikal
- ▶ EN/ISO 12543-5
  - Gekreuzte Wolfram-Drähte, Durchmesser 1 mm
  - Aufnahme mit digitalem Detektor
  - Auswertung der Kantenunschärfe
  - Verwendung der Software *iSee* (BAM)

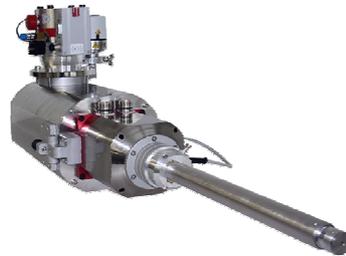
# Messung Brennfleckgrößen



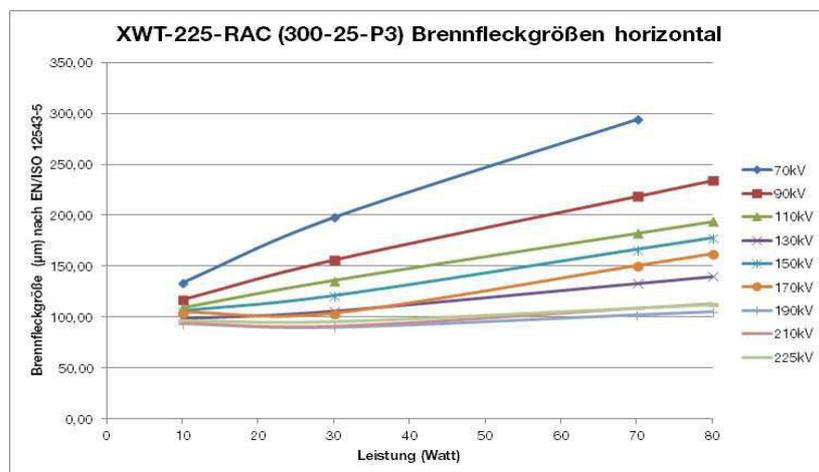
## Empirische Ergebnisse



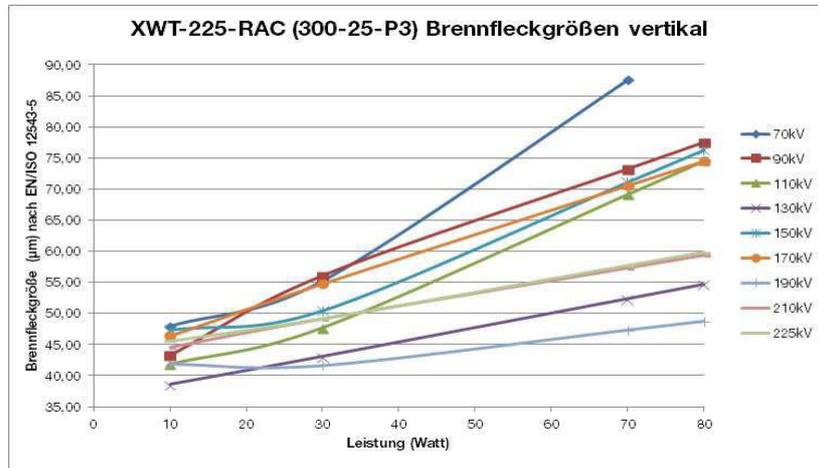
- ▶ XWT-225-RAC
  - Länge: 300 mm
  - Durchmesser: 25 mm
  - Target: Reflexion (P3)
- ▶ XWT-225-RAC
  - Länge: 800 mm
  - Durchmesser: 45 mm
  - Target: Reflexion (P3)



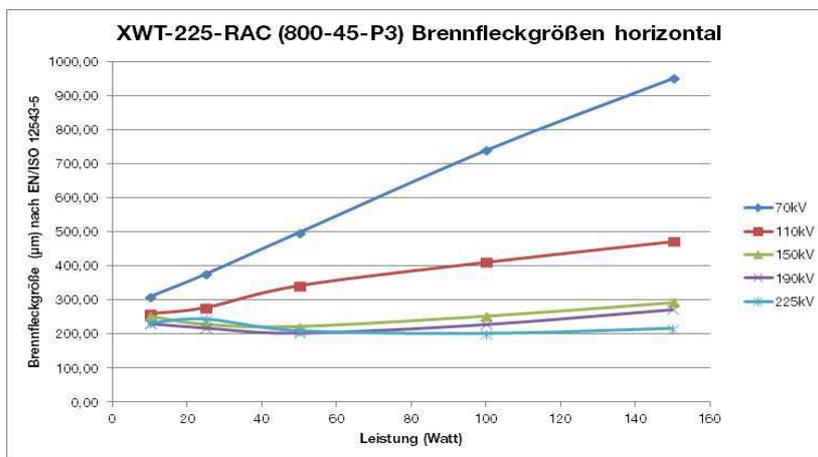
## Ergebnisse



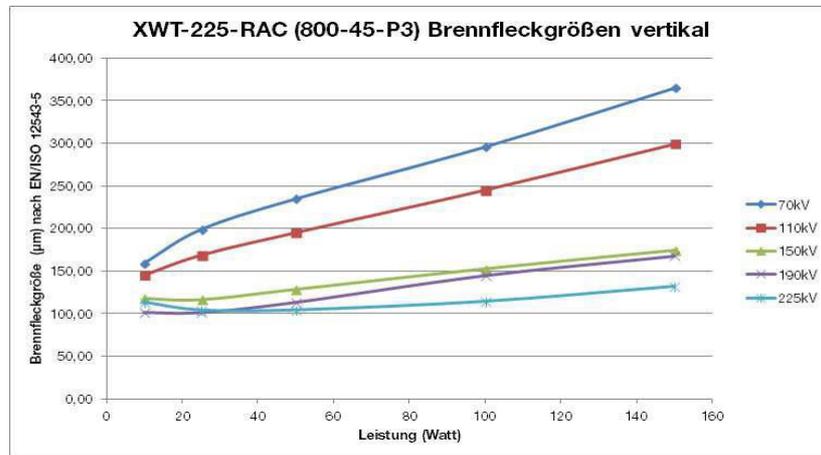
# Ergebnisse



# Ergebnisse



## Ergebnisse



26.04.2013

© 2013 X-RAY WorX GmbH

13

## Zusammenfassung



- ▶ Betrachtungswinkel (Prüfposition) sehr wichtig
- ▶ Brennfleckgröße immer in zwei Dimensionen berücksichtigen
- ▶ Ausrichtung von Röntgenquelle und Prüfteil an Brennfleckgröße anpassen
- ▶ Brennfleckgrößen abhängig von Länge der Stabanode
- ▶ Je höher die Beschleunigungsspannung, desto kleiner der Brennfleck

26.04.2013

© 2013 X-RAY WorX GmbH

14