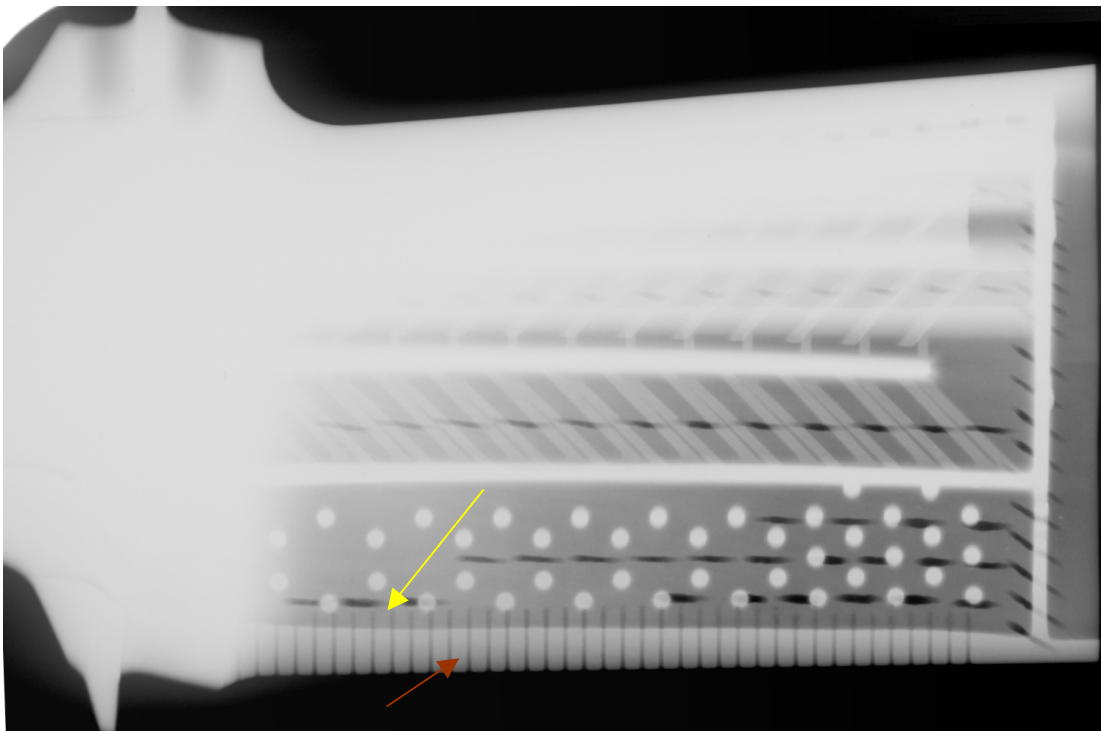


## Geometrievermessungen in Hohlräumen

Zu untersuchen waren die Materialschwächungen an gasgekühlten Turbinenschaufeln. Deren stirnseitig nicht korrekt eingebrachten Bohrungen führten zu Materialschwächungen im inneren Mantelbereich der Schaufel.



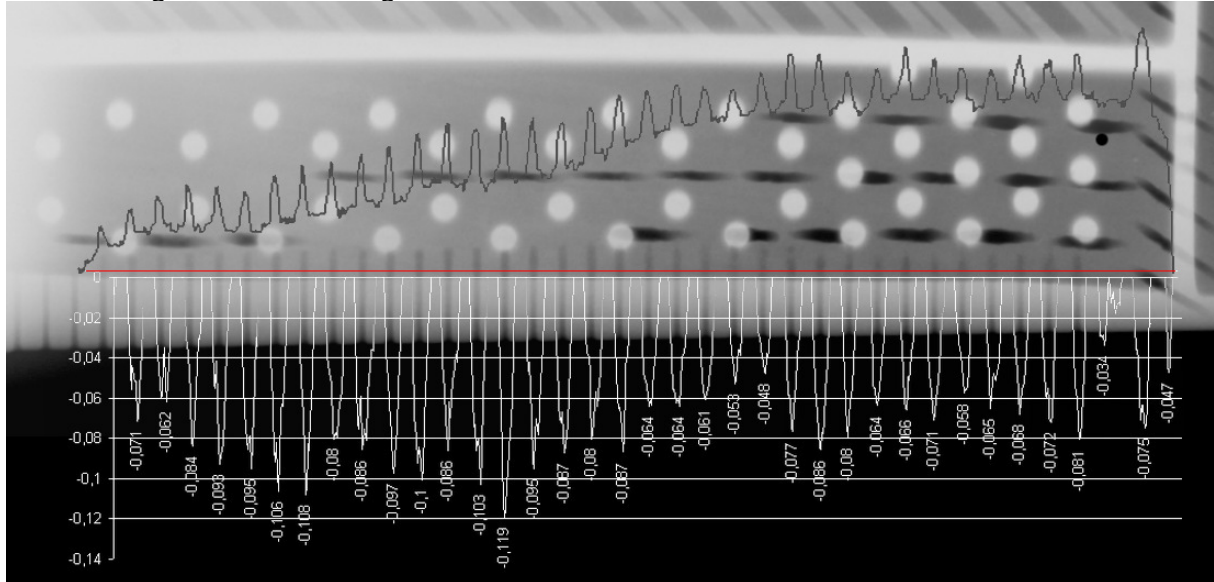
*Bild 1: im Prinzip vergleichbare Turbinenschaufel mit Bohrungsreihe (Pfeil)*  
 Die Materialschwächungen im Mantel können mit der Durchstrahlungsprüfung nachgewiesen werden.



*Bild 2: Durchstrahlungsaufnahme einer untersuchten Turbinenschaufel*  
 (roter Pfeil: Bohrungsreihe mit 0,3 mm Bohrungen, gelber Pfeil: Materialschwächung im Turbinenmantel)

Zur Messung der tatsächlichen Schwächung mussten die Turbinenschaufeln bisher zerstört werden.

Durch Erstellung eines Schwärzungsprofils über die geschwächten Bereiche können wir zerstörungsfrei die Materialschwächung errechnen. Die Grundlage der hohen Genauigkeit unserer Berechnungen liegt in der Berücksichtigung des Schwächungskoeffizienten und der Schwärzungskurve des Röntgenfilmes.



**Bild 3**

*rote Linie = Messlinie*

*graue Kurve oben = Schwärzungsprofil der Messlinie*

*Grafik unten = absolute Materialschwächung im Schaufelmantel*

Die von uns ermittelten Werte wurden durch mehrere geöffnete - und mittels Laserermessung überprüfte – Turbinenschaufeln mit einer Genauigkeit von 0,02 mm bestätigt.