



Syllabus

Durchstrahlungsprüfung Stufe 2

RT 2

© TESTIA GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

TESTIA GmbH

Airbus-Allee 1
28199 Bremen
Deutschland

Tel. +49 (0) 421 5 38-4823
Fax +49 (0) 421 5 38 871 4823

Email: testia@airbus.com

Durchstrahlungsprüfung Stufe 2		
Physikalische und technische Grundlagen der Durchstrahlungsprüfung (≥9,0h)	Aufbau der Materie	Stoff, Atom, Molekül Aufbau eines Atom Aufbau der Elektronenhülle des Atoms
	Entstehung von Röntgenstrahlung	Erzeugung von freien Elektronen Beschleunigung der Elektronen Abbremsung an der Anode
	Radioaktivität und radioaktive Strahlung	Radioaktive Elemente Radioaktive Strahlung Zerfallsgesetz
	Schwächung und Aufhärtung	Allgemeines Schwächungsgesetz Schwächungsmechanismen Schwächung und Aufhärtung in der Materie
	Neutronenradiografie	Prinzip der Neutronenradiografie Geräte für die Neutronenradiografie
	Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie	Sekundärstrahlung Ionisation Fluoreszenz Schwärzung von fotografischen Schichten Strahlenwirkung auf den Organismus
	Nachweis und Messung von Strahlung	radiologische Maßeinheiten Röntgenfilme und Sensitometrie Bildwandler Xeroradiografie Strahlenmessgeräte
	Eigenschaften des menschlichen Auges	Schärfeleistung Farbunterscheidungsvermögen Kontrastempfindlichkeit Akkommodationsfähigkeit Astigmatismus
Anwendungstechniken der Durchstrahlungsprüfung (≥1,0h)	Eindimensionale Durchstrahlungsprüfung	Dickenmessung Füllstandskontrolle
	Zweidimensionale Durchstrahlungsprüfung	Auffinden von Werkstofffehlern Fremdkörperkontrolle Überprüfung elektronischer Bauteile
	Dreidimensionale Durchstrahlungsprüfung	Stereoradiografie Computertomografie
	Feinstrukturuntersuchungen	

Prüfeinrichtungen, Hilfsmittel und Verfahrensüberwachung (≥4,0h)	Röntgenanlagen	Anwendungsbereiche von Röntgenanlagen Strahlenausstritt Hochspannungsanschluss Anzahl der Brennflecke Vakuumsystem Anordnung des Hochspannungsgenerators Vorfilterung Hochspannungserzeugung Mehrfachbeschleuniger
	Radioaktive Strahler	Verwendete Isotopen Aufbau und Bedienung von Gammageräten
	Strahlenschutzraum	Einrichtungsbeispiele Positioniereinrichtungen
	Röntgenfilme	Allgemeines über Röntgenfilme Verstärkerfolien Röntgenpapier Polaroidverfahren Kassetten und Verpackungsarten Filmlagerung
	Entwickleranlagen und Dunkelkammereinrichtungen	Dunkelkammereinrichtung Bearbeitung eines bestrahlten Filmes Automatische Filmverarbeitung
	Zubehör für die Filmauswertung	Filmbetrachtungsgeräte Schwärmungsmessgeräte Vergrößerungsgläser
	Bildverstärker und Zubehör für die Videoauswertung	Allgemeines Bildwandler Bildverstärker Röntgenvideoübertragung
	Sonstige Detektoren	Zählrohre Szintillationszähler
	Bildgüteanzeiger	BPK nach DIN EN 462 I.Q.I. nach ASTM 1025 u. E1742, AMS2635
	Verfahrensüberwachung	Allgemeines zur Überwachung Verf. Überw. an Röntgenröhren Verf. Überw. an radioaktiven Strahlern Verf. Überw. An Röntgenfilmen u. Entwickler Verf. Überw. an Schwärmungsmessgeräten Verf. Überw. an Filmbetrachtungsgeräten Verf. Überw. an Bildverstärkersystemen Verf. Überw. an Strahlenmessgeräten

Bildgüte und Detailerkennbarkeit (≥2,0h)	Bildgütebest. Faktoren	
	Güte des Strahlungsreliefs	Gesetzmäßigkeit des Strahlenkontrastes Streuverhältnis k StrStr. Reduz. U. Kontrastverb. Durch Folien Der spezifische Kontrast Die geometrische Unschärfe Die Bewegungsunschärfe
	Güte der Filmabbildung	Die innere Unschärfe des Films Einfl. der Verstärkerfolien auf die innere Ung. Verknüpfung Innere und geometrische Unsch. Filmkörnigkeit <-> Detailerkennbarkeit Gradation und Gesamtkontrast Einfluss der Filmentwicklung
	Optimierung der Bildgüte	
	Detailerkennbarkeit	Auswirkung Fehlerausd. auf den Kontrast
	Bildgütekontrolle an metallischen Werkstoffen	Allgemeines zur Bildgütekontrolle Drahtsteg BPK nach DIN EN 462-1 BPK nach DIN EN 462-2 Bildgüteklassen nach DIN EN 462-3 Bildgüteprüfkörper nach DIN EN 462-5 Bildgütekontrolle nach ASTM E1025
Bildgütekontrolle an Faserverbundwerkstoffen	Ermittlung des linearen Schwächungskoeffiz. Herstellung von Bildgüteanzeigern Festlegung der max. zulässigen Grenzenergie	
Aufnahmetechnik (≥2,0h)	Wahl der Röntgenanlage	Geometrie des Strahlenaustrittsfensters Brennfleckgröße Eigenfilterwert Abstrahlwinkel und ausstrahlbarer Bereich Intensitätsverteilung (Heeeffekt)
	Bestrahlungsdiagramm	Allgemeines zum Bestrahlungsdiagramm Erstellung eines Durchstrahlungsdiagramms Berücksichtigung der Grenzenergie Bestrahlungsdiagramm für Isotopen
	Anwendung des Bestrahlungsdiagramms	Umrechnung für andere Werkstoffe Veränderung der Filmschwärzung Verändern des FFA
	Wahl des FFA und OFA	
	Ausw. Aufnahmeanordnung	Besonderheiten bei der Ellipsenaufnahme
	Verwendung von BPK´s	Anordnung des BPK nach EN 462-2 Abs.5.2 Anordnung des BPK nach EN 1435 Abs. 5.7 Anordnung des BPK nach ASTM E142
	Berücksichtigung von Wanddickenunterschieden	Allgemein Mehrfilmtechnik Dickenausgleich Kontrastminderung

Aufnahmetechnik (Fortsetzung)	Fehlertiefenbestimmung	Allgemein Parallaxenmethode Stereoradiografie
	Prüfung von Faserverbundwerkstoffen	Allgemeines Röntgenprüfung von Wabenbauteilen Einsatz von Kontrastmitteln
Auswertung Bewertung Dokumentation (≥1,0h)	Auswertung Bewertung Dokumentation	Auswertung Bewertung Dokumentation und Protokollierung
Sicherheitsvorschriften und Strahlenschutz (≥1,0h)	Sicherheitsvorschriften und Strahlenschutz	Einfluss der Strahlenart Zeitliche Verteilung der Dosis Ganz- und Teilkörperbestrahlung Somatische Schäden Genetische Schäden Hauptfaktoren des Strahlenschutzes
	Messgrößen , Maßeinheiten	Dosis Dosisleistung Beispielaufgaben Dosisleistung von Rö- und Gammastrahlern
Werkstoffkunde und Konstruktionskonzepte (≥0,5h)	Entst. von Werkstofffehlern bei Herstellung	Einschlüsse Poren Lunker Seigerungen Risse
	Entehung von Fehlern bei der Bearbeitung	Walz- und Schmiedefehler Fehler beim Drehen, Schleifen Fehler durch Härten
	Fehler durch Betriebsbeanspruchung	Risse Korrosion
	Konstruktionskonzepte	Safe live Fail Safe Damage Tolerance
Formelsammlung		
Normen und Vorschriften		
Praktische Übungen an luftfahrtspezifischen Teilen (≥15,0h)		