

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3
Nr./No	Themen	Subjects
Teil A		
A1 ¹⁾	Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung	Materials science and testing
1.0	Werkstoffgruppen und Werkstoffeigenschaften	Material groups and properties
1.1	Allgemeines	General
1.2	Werkstoffgruppen	Material groups
1.3	Werkstoffeigenschaften	Material properties
1.3.1	Mechanische Eigenschaften	Mechanical properties
1.3.2	Elektrische und magnetische Eigenschaften	Electrical and magnetic properties
1.3.3	Chemisch-physikalische Eigenschaften	Chemical-physical properties
1.3.4	Verarbeitungstechnische Eigenschaften	Processing characteristics
2.0	Eisenwerkstoffe: Roheisengewinnung und Stahlherstellung	Ferrous materials: Pure iron extraction and steel production
2.1	Roheisengewinnung	Pure iron production
2.2	Stahlherstellung	Steel production
2.3	Weiterverarbeitung des Stahls	Further processing of steel
A2 ¹⁾	Eisenwerkstoffe - Bezeichnung und Einteilung	Ferrous materials - Designation and classification
1.0	Bezeichnung der Stähle und Gusseisenwerkstoffe	Designation for steels and cast iron materials
2.0	Einteilung der Stähle und Gusseisenwerkstoffe	Classification of steels and cast iron materials
3.0	Metallkunde und Legierungstechnik	Metallic materials and alloying techniques
3.1	Aufbau und Struktur der Metalle	Composition and structure of metals
3.2	Kristalle	Crystals
3.3	Gefüge	Microstructure
3.4	Legierungen	Alloys
A3 ¹⁾	Gefüge der Eisenwerkstoffe / Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	Microstructure of ferrous materials / Iron-carbon phase diagram
1.0	Einleitung	Introduction
2.0	Vergleich von α-Eisen und γ-Eisen	Comparison of α-iron and γ-iron
3.0	Gefüge der Eisen-Werkstoffe	Microstructure of ferrous materials
A4 ¹⁾	Einfluss von Legierungselementen Übersicht Nichteisenmetalle	Influence of alloying elements
1.0	Legierungstechnik	Alloying technology
2.0	Wirkung von Legierungselementen	Effect of alloying elements
2.1	Mangan (Mn)	Manganese (Mn)
2.2	Silizium (Si)	Silicon (Si)
2.3	Chrom (Cr)	Chromium (Cr)
2.4	Molybdän (Mo)	Molybdenum (Mo)
2.5	Nickel (Ni)	Nickel (Ni)
2.6	Titan (Ti) und Niob (Nb)	Titanium (Ti) and Niobium (Nb)
2.7	Wolfram (W) und Vanadium (V)	Tungsten (W) and Vanadium (V)
3.0	Nichtrostende Stähle und andere legierte Stähle	Stainless steels and other alloyed steels
4.0	Übersicht der Wirkung von Legierungselementen	Overview of effects of alloying elements
5.0	Übersicht von Nichteisen-Metallen	Overview of Nonferrous metals
5.1	Aluminium	Aluminum
5.2	Magnesium	Magnesium
5.3	Kupfer	Copper
5.4	Nickel	Nickel
6.0	Nichtmetallische Stoffe z.B.: Mineralische Naturstoffe Organische Naturstoffe Synthetische Werkstoffe (Kunststoffe)	Nonmetals – materials e.g. Minerals, Organic natural products, Synthetic materials (Plastics)
7.0	Verbundwerkstoffe	Composite materials



Syllabus Grundlagenkenntnisse für Stufe 3 EN ISO 9712:2022

Erstellt: Schieder
Geprüft und freigegeben: Idinger
Datum: 01.01.2025
Rev.01

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3
Nr./No	Themen	Subjects
8.0	ZfP von Nichtmetallen und Verbundwerkstoffen	NDT of non-metals and composite materials
A5 ¹⁾	Wärmebehandlung der Stähle	Heat treatment of steels
1.0	Grundsätzliches	Fundamentals
2.0	Glühverfahren z.B.: Spannungsarmglühen Rekristallisationsglühen Weichglühen Normalglühen Diffusionsglühen	Annealing process e.g: Stress relieving Recrystallization Full annealing Normalization Diffusion annealing (homogenization)
3.0	Prinzip des Härtens	Principle of hardening
3.1	Abkühlgeschwindigkeit und Gefügeausbildung	Cooling speed and microstructure formation
3.2	ZTU-Schaubilder	TTT charts
4.0	Vergüten	Quenching
5.0	Härten der Randschicht	Surface hardening
6.0	Zusammenfassung und Überblick	Summary and overview
A6	Fertigungstechniken	Manufacturing techniques
1.0	Begriffsbestimmung	Terms and Definitions
2.0	Überblick über Änderungen von Stoffeigenschaften (Fertigungsverfahren)	Overview of changes in material properties (manufacturing process)
A7	Herstellungsprozesse und Fehlerkunde	Manufacturing processes and defects
1.0	Gießen sowie Gussfehler und deren Entstehung z.B.: Lunker und Gaseinschlüsse Feststoffeinschlüsse	Casting as well as Casting defects and their origin e.g. Shrinkage cavity and gas inclusions, Solid inclusions
2.0	Walzprodukte und Entstehung von Walzfehler z.B.: Schalen, Schalenstreifen, Dopplung	Wrought products and the origin of Wrought products defects e.g. Shells, shell strips, doubling
3.0	Schmieden und Entstehung von Schmiedefehler z.B.: Oberflächenrisse und -falten Innen- und Kernrisse	Forging and the origin of forging defects e.g. Surface cracks and laps, Internal and core cracks
4.0	Fehlerentstehung bei mechanischer Bearbeitung z.B.: Schleifrisse Innenliegende Anrisse	Defects during mechanical processing e.g. Grinding cracks, Interior cracks
5.0	Fehlerentstehung bei der Wärmebehandlung z.B.: Spannungsrisse, Flockenrisse	Defects during heat treatment e.g. Stress cracks, Flake cracks
6.0	Schmelzschweißverfahren und Schweißnahtfehler	Fusion welding methods and weld defects
6.1	Unregelmäßigkeiten in Schweißnähten	Imperfections in welds
6.1.1	Fehlerentstehung beim Schweißen	Development of welding defects
6.1.2	Risse	Cracks
6.1.3	Hohlräume	Cavities
6.1.4	Feste Einschlüsse	Solid inclusions
6.1.5	Bindefehler und ungenügende Durchschweißung	Lack of fusion and incomplete penetration
6.1.6	Form- und Maß-Abweichungen	Shape and dimensional deviations
7.0	Rohrherstellung und Fehler in Rohren	Tube production and defects in tubes
7.1	Fertigungsverfahren	Manufacturing processes
A8	Betriebsbedingte Unvollkommenheiten	Service-induced discontinuities
1.0	Schäden durch mechanische Beanspruchung z.B.: Gewaltbruch, Schwingungsbruch	Damage caused by mechanical stress e.g. Damage caused by mechanical stress
2.0	Grundbelastungsfälle und Versagensarten	Basic load cases and failure modes
3.0	Festigkeitsberechnung/Übersicht über die Grundlagen der Bruchmechanik	Strength calculation/ overview of the basics of fracture mechanics
4.0	Schäden durch Korrosion	Damage by corrosion
5.0	Korrosionsarten	Types of corrosion
5.1	Korrosionsarten ohne mechanische Beanspruchung	Types of corrosion without mechanical stress
5.2	Korrosionsarten mit mechanischer Beanspruchung	Types of corrosion with mechanical stress
6.0	Schäden durch thermische Beanspruchungen z.B.: Zeitstandverhalten / Kriechen	Damage by thermal stresses e.g. Creep behavior / Creep



Syllabus Grundlagenkenntnisse für Stufe 3 EN ISO 9712:2022

Erstellt: Schieder
Geprüft und freigegeben: Idinger
Datum: 01.01.2025
Rev.01

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3	
Nr./No	Themen	Subjects	
7.0	Risse durch thermische Beeinflussung des Gefüges z.B.: Heißrisse Temperaturwechselrisse	Cracks caused by thermal effects on the Microstructure e.g. Hot cracks Temperature cycling cracks	
8.0	Schäden durch tribologische Beanspruchungen z.B.: Gleitverschleiß Wälzverschleiß Schwingungsverschleiß Erosion Kavitation	Damage by tribological stress e.g. Sliding wear Rolling wear Vibration wear Erosion Cavitation	
A9	Werkstoffkennwerte und zerstörende Werkstoffprüfung	Properties of materials and destructive testing	
1.0	Einführung	Introduction	
2.0	Zugversuch	Tensile testing	
3.0	Kerbschlagbiegeversuch	Impact testing	
4.0	Härteprüfung	Hardness testing	
5.0	Dauerschwingversuch	Fatigue testing	
Angrenzende Wissensgebiete für Stufe 3 Prüfpersonal			
1.0	Recht Produkthaftung & Organisationsverschulden	Legal Product Liability & Organizational Liabilities	
2.0	Integrierte Managementsysteme Allgemeine Informationen Qualität / Umweltschutz / Arbeitssicherheit	Integrated management systems General information Quality/Environmental protection / occupational safety	
3.0	POD Auffindwahrscheinlichkeit	POD probability of detection	
4.0	Human Factors	Human Factors	
Teil B (Normen bei der Prüfung der Grundlagenkenntnisse zugelassen)			
B	Zertifizierung	Certification	
1.0	Allgemeine Information über Normung	General information about standardization	
2.0	Das Qualifizierungs- und Zertifizierungssystem nach EN ISO 9712	The qualification and certification system according to EN ISO 9712	
3.0	Zertifizierung des ZfP-Personals durch den Arbeitgeber: SNT-TC-1A; EN 4179&NAS 410; UIC-Kodex 960 V	Certification of NDT personnel by the employer: SNT-TC-1A; EN 4179&NAS 410; UIC Kodex 960 V	
4.0	Billigung der ZfP-Personals nach 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie	Approval of NDT personnel according to 2014/68/EU Pressure Equipment Directive	
Teil C			
C	Allgemeine Kenntnisse über ZfP-Verfahren	General knowledge of NDT methods	
0.1	Übersicht ZfP Verfahren	Overview of the NDT methods	
0.2	Auswahl der ZfP Verfahren nach Fehlertypen	Selection of NDT methods according to defect types	
0.3	Überblick über die Anwendungen der ZfP in den Industriesektoren Eisenbahn-Instandhaltung und Luft & Raumfahrt	Overview of NDT applications in the industrial sectors Railway Maintenance and Aerospace Sector	
1.0	Durchstrahlungsprüfung (RT)	Radiographic Testing (RT)	
1.1	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 5.2 (mit Ausnahme von: Aufbau des Atoms, Dosis, Dosisleistung, Dosisleistungskonstante; allgemeine Wechselwirkungsmechanismen; Röntgenfloreszenz; Strahlenkontrast, Rauschen: Spezifischer Kontrast, Unschärfe; Bedingungen der geometrischen Projektion: geometrische Vergrößerung, Effekt der Vergrößerung; Bildgüteprüfkörper: Messung der Basis-Ortsauflösung)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 5.2 (with the exception of: Structure of the atom, dose, dose rate, dose rate constant; general interaction mechanisms; X-ray fluorescence; radiation contrast, noise: specific contrast, Unsharpness; Geometrical projection conditions: geometric magnification, effect of magnification; image quality indicators: measurement of basic spatial resolution)	
1.2	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 5.3 (mit Ausnahme von: allgemeine Materialfehler; Einfluss auf die Erkennbarkeit: Anzahl der Aufnahmen, Anzahl der Aufnahmen vs. Winkel der Verzerrung)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 5.3 (with the exception of: general material defects; influence on detectability: number of exposures, number of exposures vs. distortion angle)	

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3
Nr./No	Themen	Subjects
1.3	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 5.4 (mit Ausnahme: Strahlenquellen-Röntgenquellen: ein- vs. Zweipolig, besondere Quellen, Messung der Parameter; Strahlenquellen-Gammaquellen: Transport, Strahlerhalter und Kapsel, besondere Ausführung; Film: Verarbeitung; Klassifizierung von Filmsystemen; Qualitätssicherung mit Filmteststreifen; Filmfolien: Folien für Kobalt 60 und Linac; Arbeiten mit Belichtungsdiagrammen; Filmentwicklung und Bedingungen in der Dunkelkammer; Bäder: Qualitätssicherung in der Dunkelkammer; Entwicklungsprozess; Verwendung von Filmteststreifen; Filmdigitalisierung)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 5.4 (with the exception of: Radiation sources - X-ray sources: single vs. double pole, special sources, measurement of parameters; radiation sources - gamma sources: Transport, Source holder and capsula, special design; film: processing; classification of film systems; quality assurance with film test strips; film foils: foils for Cobalt 60 and Linac; working with exposure charts; film development and darkroom conditions: baths: quality assurance in the darkroom; development process; use of film test strips; film digitization)
1.4	Vor- und Nachteile der Durchstrahlungsprüfung	Advantages and disadvantages of radiographic testing
2.0	Magnetpulverprüfung (MT)	Magnetic Testing (MT)
2.1	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 9.2	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 9.2
2.2	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 9.3 (mit Ausnahme von: Prüfbedingungen, Vorbereitung der Teile, Betrachtungsbedingungen, Lichtquellen da dies in 8.3 behandelt wird)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 9.3 (except: Test conditions, preparation of parts, viewing conditions, light sources as this is covered in 8.3).
2.3	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 9.4 (mit Ausnahme stationäre/automatisch u. mechanisiert Magnetpulverprüfbänke, Klemmvorrichtungen, Kabelwicklungen, Schwingfeld u. Lerninhalt Mobil sowie menschliche Faktoren, Adaption an die abgedunkelte Umgebung, Beleuchtungsbedingungen)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 9.4 (with the exception of stationary/automatic and mechanized magnetic particle test benches, clamping devices, cable windings, oscillating field and mobile learning content as well as human factors, adaptation to the darkened environment, lighting conditions)
2.4	Vorteile – Nachteile der Magnetpulverprüfung	Advantages - disadvantages of magnetic particle testing
3.0	Ultraschallprüfung (UT)	Ultrasonic Testing (UT)
3.1	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 6.2 (mit Ausnahme: Akustische Impedanz, Schalldruck, Anisotrope Materialien, geführte Wellen, Grenzflächeneffekte bei senkrechtem Einfall: Interferenz, Streuung; Winkelspiegel: Reflexion, Wellenumwandlung; Wandlereigenschaften: Piezoelektrische Konstanten)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 6.2 (with the exception of: Acoustic impedance, acoustic pressure, anisotropic materials, guided waves, effects at interfaces at normal incidence: interference, reflection; corner reflectors: reflection, mode conversion; transducer characteristics: piezoelectric constants)
3.2	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 6.3 (mit Ausnahme von: Allgemeine Materialfehler, Umsetzung der Prüftechniken;)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 6.3 (except: General defects and implementation of the testing techniques)
3.3	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für die Stufe 2 Kapitel 6.4 (mit Ausnahme: Ultraschallgeräte: Aufbau, Darstellung von A-Bildern, HF-Signal, Korrektur, Messung von Spitzen und Flanken, analog vs. Digital, automatische und halbautomatische Systeme; Prüfköpfe: Winkelprüfköpfe: Schallaustrittspunkt, Änderung des Schallaustrittspunktes, halber und ganzer Sprungabstand; SE-Prüfkopf: Justierung; Tauchprüfköpfe)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 6.4 (with the exception of: ultrasonic devices: design, A-scan presentation, RF signal, rectification, peaks and flank measurement, analog vs. digital, automated and semi-automated systems; probes: angle beam probes: probe index, Change of probe index and beam angle due to abrasion or probe shoes, half and full skip; SE-probe (Dual-element): adjustment; immersion probes)
3.4	Bewertung von Ultraschallbefunden	Evaluation of ultrasound findings
3.4.1	Größenbestimmung aus der Echohöhe	Size determination from the echo height
3.4.2	Rückwandecho-Schwächung	Back wall echo attenuation

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3
Nr./No	Themen	Subjects
3.4.3	Größenbestimmung durch Messen der Ausdehnung	Size determination by measuring the extension
3.4.3.1	Registrierenausdehnung (RA)	Registration extent
3.4.3.2	Halbwertausdehnung (HWA)	6 dB drop extent
3.5	Vor- und Nachteile der Ultraschallprüfung	Advantages and disadvantages of ultrasonic testing
4.0	Eindringprüfung (PT)	penetrant testing (PT)
4.1	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für Stufe 2 Kapitel 8.2 (mit Ausnahme Konzept Signal-Rausch-Verhältnis)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 8.2
4.2	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für Stufe 2 Kapitel 8.3 (mit Ausnahme Übergang zwischen hellen und dunklen Bereichen)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 8.3
4.3	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für Stufe 2 aus Kapitel 8.4 die Lerninhalte Betrachtungsbedingungen und Vergleichskörper	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 8.4
4.4	Umsetzungen – Einsatzgebiete	Implementations - Fields of application
4.5	Bewertung der Ergebnisse	Evaluation of the results
4.6	Vor- und Nachteile der Eindringprüfung	Advantages and disadvantages of penetrant testing
5.0	Sichtprüfung (VT)	Visual Testing (VT)
5.1	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für Stufe 2 Kapitel 12.2 (mit Ausnahme stroboskopische Prinzipie, Auswirkungen von Störungen u. Erkrankungen, Sehkrafteinschränkungen, Funktion von Linsen, Bildaufbau, virtuelle Bilder, geometrische Verzerrung, Unterkapitel visuelle Wahrnehmung sowie umweltbezogene und physiologische Faktoren)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 12.2 (with the exception of stroboscopic principles, effects of disorders and diseases, visual impairment, function of lenses, image composition, virtual images, geometric distortion, subchapter visual perception as well as environmental and physiological factors)
5.2	Lerninhalte Syllabus ISO/TS 25107 für Stufe 2 Kapitel 12.3 (mit Ausnahme Grundlagen der Metallkunde, Verkleidung und Auftragsschweißen von Pufferschichten, Herstellungsverfahren von umgeformten Erzeugnissen, Verfahren der Kalt- u. Warmumformung sowie Wärmebehandlung, Materialzusammensetzung, Grundlagen der Gießerei-Technologie, Verfahren der Oberflächenbearbeitung, durch Instandhaltung hervorgerufene Fehler (mechanisch, tribologisch, thermisch, chemisch, Verschleiß, elektrochemisch → alles Inhalte von Teil A sowie thermografische Bildgebung)	Learning contents Syllabus ISO/TS 25107 for level 2 Chapter 12.3 (with the exception of the basics of metallurgy, cladding and build-up welding of buffer layers, manufacturing processes of formed products, cold and hot forming processes and heat treatment, material composition, basics of foundry technology, surface treatment processes, faults caused by maintenance (mechanical, tribological, thermal, chemical, wear, electrochemical → all contents of part A and thermographic imaging)
5.3	Bewertung der Ergebnisse	Evaluation of results
5.4	Vor- und Nachteile der Sichtprüfung	Advantages and disadvantages of visual inspection
6.0	Dichtheitsprüfung (LT) (Allgemeine Information für Stufe 3)	Leak Testing (LT) (General information for level 3)
6.1	Einleitung	Introduction
6.2	Der „Leck-Kanal“	The "Leakage path"
6.2.1	Strömungsverhältnisse im Leck-Kanal	Flow conditions in the leakage path
6.2.2	Leckrate und Lochgröße	Leakage rate and hole size
6.3	Begriffe und Definitionen	Terms and definitions
6.4	Lecksuchverfahren im Überblick	Overview of leak detection methods
6.5	Die wichtigsten angewendeten Lecksuchverfahren	The most important leak detection methods used
6.5.1	Druckänderungsverfahren	Pressure change method
6.5.2	Messanordnung	Measuring arrangement
6.5.3	Blasentest (bubble test)	Bubble test
6.5.3.1	Tauchtest	Immersion test
6.5.3.2	Film/Sprühtest (offen)	Film/spray test (open)
6.5.3.3	Film-Box-Test	Film box test
6.5.4	Lecksuche mit Leckdetektoren	Leak detection with leak detectors

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3
Nr./No	Themen	Subjects
6.5.4.1	Leckdetektoren mit Massenspektrometern (MS)	Leak detectors with mass spectrometers (MS)
6.5.4.2	Funktionsweise eines Leckdetektors mit MS	How a leak detector works with MS
6.5.4.3	Nachweisgrenze	Detection limit
6.5.4.4	Kalibrieren von Leckdetektoren, Prüfflecks	Calibrating leak detectors, calibration leak
6.5.4.5	Lecksuchtechniken mit Helium-Leckdetektoren	Leak detection techniques with helium leak detectors
6.5.4.5.1	Sprühtechnik (Lokale Dichtheitsprüfung)	Spraying technique (local leak testing)
6.5.4.5.2	Schnüffeltechnik	Sniffing technique
6.5.4.5.3	Hüllentest (Überdruck und unter Vakuum)	Hood test (Overpressure and vacuum)
6.5.5	Der Halogenleckdetektor	The halogen leak detector
7.0	Wirbelstromprüfung (ET)	Eddy current testing (ET)
7.1	Physikalische Grundlagen der Wirbelstromprüfung	Physical basics of eddy current testing
7.1.1	Leitfähigkeit, spez. Widerstand, Permeabilität	Conductivity, resistivity, permeability
7.1.2	Grundprinzip der Wirbelstromprüfung	Basic principle of eddy current testing
7.1.3	Ohm'scher Widerstand und Induktiver Widerstand (Blindwiderstand)	Ohmic resistance and inductive resistance (reactance)
7.1.4	Induktivität einer Spule	Inductance of a coil
7.1.5	Induktion	Induction
7.1.6	Die Impedanzebene als Darstellungsform	The impedance plane as a form of representation
7.1.7	Wirbelstromanzeigen	Eddy current indications
7.2	Technische Ausrüstung zur Wirbelstromprüfung	Technical equipment for eddy current testing
7.2.1	Sensorenteknik	Probe technology
7.2.1.1	Spulenanordnung zum Prüfgegenstand	Coil arrangement to the test object
7.2.1.2	Spulenschaltungen	Coil circuits
7.2.2	Gerätetechnik	Equipment technology
7.2.3	Signal Darstellung	Signal display
7.3	Auswahl der Prüfparameter	Selection of test parameters
7.3.1	Wirbelstromverteilung bei Tastsonden	Eddy current distribution with surface probes
7.3.2	Füllfaktor bei Durchlaufsonden	Filling factor for encircling probes
7.3.3	Einfluss der Frequenz auf das Wirbelstromsignal	Influence of the frequency on the eddy current signal
7.3.3.1	Die Standardeindringtiefe	The standard penetration depth
7.3.3.2	Phasenverschiebung	Phase shift
7.4	Anwendungen der Wirbelstromprüfung	Applications of eddy current testing
7.4.1	Kontrolle von Materialeigenschaften	Control of material properties
7.4.2	Dimensionskontrolle	Dimension control
7.4.3	Schichtdickenmessung	Coating thickness measurement
7.4.4	Prüfung mit Außendurchlaufsonden	Testing with encircling probes
7.4.5	Prüfung mit Innendurchlaufsonden	Testing with bobbin probes
7.5	Vorteile/Nachteile der Wirbelstromprüfung	Advantages/Disadvantage of eddy current testing
8	Infrarotthermografieprüfung TT	Infrared thermographic testing TT
8.1	Einleitung	Introduction
8.2	Strahlungsphysik	Radiation physics
8.2.1	Einsatz der Thermografie	Use of thermography
8.2.2	Temperaturstrahlung	Thermal radiation
8.2.3	Transmission, Reflexion und Absorption	Transmission, reflection and absorption
8.2.4	Kirchhoffsche Strahlungsgesetz	Kirchhoff's law of thermal radiation
8.2.5	Stefan-Boltzmann-Gesetz	Stefan Boltzmann Law
8.2.6	Spektrale Verteilung der Temperaturstrahlung	Spectral distribution of temperature radiation
8.2.7	Temperaturmessung durch Strahlung	Temperature measurement by radiation



Syllabus Grundlagenkenntnisse für Stufe 3 EN ISO 9712:2022

Erstellt: Schieder
Geprüft und freigegeben: Idinger
Datum: 01.01.2025
Rev.01

Grundlagenkenntnisse für Stufe 3		Basic knowledge for Level 3
Nr./No	Themen	Subjects
8.3	Messtechnik	Measurement technology
8.3.1	Abbildende Optik	Imaging optics
8.3.2	Detektoren	Detectors
8.3.3	Bildabtastsysteme (Scanner)	Image scanning systems
8.3.4	Wellenlängenabhängigkeit	Wavelength dependency
8.3.5	Kühlung	Cooling
8.3.6	Temperaturbereiche und thermische Auflösung	Temperature ranges and thermal resolution
8.3.7	Bildverarbeitung und Auswertung	Image processing and evaluation
8.4	Methoden der thermografischen Prüfung	Methods of thermographic testing
8.4.1	Passive Thermografie	Passive thermography
8.4.2	Aktive Thermografie	Active thermography
8.5	Bestimmung des Emissionsgrades	Determination of the emissivity
8.5.1	Emissionsgradbestimmung mit einer Thermografiekamera	Emissivity determination with a thermography camera
8.5.2	Emissionsgradbestimmung über den Reflexionsgrad	Emissivity determination by the degree of reflection
8.6	Beispiele aus der Praxis	Examples from practice
9	Schallemissionsprüfung (AT)	acoustic emission testing (AT)
9.1	Einleitung	Introduction
9.2	Schallquellen	Sound sources
9.3	Schallemission und Belastung	Acoustic emission and pollution
9.4	Signalbildung	Signal formation
9.5	Ortung der Schallquelle	Locating the sound source
9.6	Auswertung	Assessment
9.7	Anwendungen	Applications
9.8	Vorteile – Nachteile	Advantages - disadvantages
10	Normen	Standards
10.1	EN ISO 9712:2022	EN ISO 9712:2022
10.2	Recommended Practice No. SNT-TC-1A, 2020	Recommended Practice No. SNT-TC-1A, 2020
10.3	NAS410:2021	NAS410:2021
10.4	EN 4179:2022	EN 4179:2022
10.5	UIC Kodex 960 V:2001	UIC Kodex 960 V:2001

Mindestschulungsdauer in Tagen: 8 d (mind. 7 Stunden pro Tag)

Empfohlene prozentuelle Aufteilung der Ausbildungsdauer:

Teil A: 43% der Gesamtdauer

Teil B: 10% der Gesamtdauer (Normen sind zugelassen)

Teil C: 47% der Gesamtdauer

¹⁾ Das Lernformat Blended Learning wird für die Lerninhalte A1 bis A5 zugelassen, wenn die Kandidatinnen oder Kandidaten mind. eine relevante Ausbildung gemäß NQR VI Qualifikation in einem relevanten Fachgebiet aufweisen und ein IWE oder IWT-Diplom als Kompetenznachweis besitzen. Die Schulungsdauer im Anwesenheitsunterricht muss bei diesem Lernformat mindestens 7 Tage umfassen.

Information zu Prüfungsthemen Grundlagenkenntnisse für Stufe 3 gemäß EN ISO 9712:2022



**Syllabus Grundlagenkenntnisse für Stufe 3
EN ISO 9712:2022**

Erstellt: Schieder
Geprüft und freigegeben: Idinger
Datum:01.01.2025
Rev.01

Prüfungsteil	Thema
A	Werkstofftechnik und -verarbeitung, Produkttechnologie, Fehlerarten, angrenzende Wissensgebiete
B	Kenntnisse des auf dieser Internationalen Norm beruhenden Qualifizierungs- und Zertifizierungssystems der Zertifizierungsstelle. Bei dieser Prüfung dürfen Unterlagen zugelassen werden.
C1	Allgemeine Kenntnisse aus mindestens vier ausgewählten Verfahren, so wie sie für die Stufe 2 erforderlich sind. Diese vier Verfahren müssen mindestens ein volumetrisches Verfahren (UT oder RT) einschließen.
C2	
C3	
C4	

Rev.	Beschreibung
01	Teil C: Anpassung der Lerninhalte Folgende Kapiteln werden in der Revision 01 nicht mehr behandelt: Kapitel A4 5.3 Titan; A5 1.1 Beschichten; A7 6.3. Schweißverfahren; A8 6.0 Maßnahmen zum Korrosionsschutz; A9 6.0 Zeitstandversuch