

5. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen - Vortrag 28

ZfP an Schienenfahrzeug- und Fahrbahnkomponenten



Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung im Rahmen der Instandhaltung der Dampflokomotive im Dampflokwerk Meiningen



Im DLW Meiningen werden jährlich ca. 30 Dampflokomotiven aufgearbeitet



- Dampflokomotiven werden nach DS 991 99 „Dampflokomotiven instand halten“ aufgearbeitet
- Abnahme- und Untersuchungsfristen werden durch die Eisenbahn- Bau – und Betriebsordnung (EBO) geregelt

§ 32 – Untersuchung der Fahrzeuge
(6 Jahre + 1 Jahr + 1 Jahr)

§ 33 - Überwachungsbedürftige Anlagen der Fahrzeuge
(3 Jahre + 1 Jahr)

Es wird unterschieden in:

- Prüfungen während der Befundung
- Fertigungsbegleitende Prüfungen
- Endprüfungen

Als Prüfverfahren kommen zum Einsatz



- Sichtprüfung - VT
- Magnetpulverprüfung - MT
- Eindringprüfung - PT
- Ultraschallprüfung - UT
- Durchstrahlungsprüfung - RT



Unsere Prüfer sind zertifiziert nach
DIN EN 473



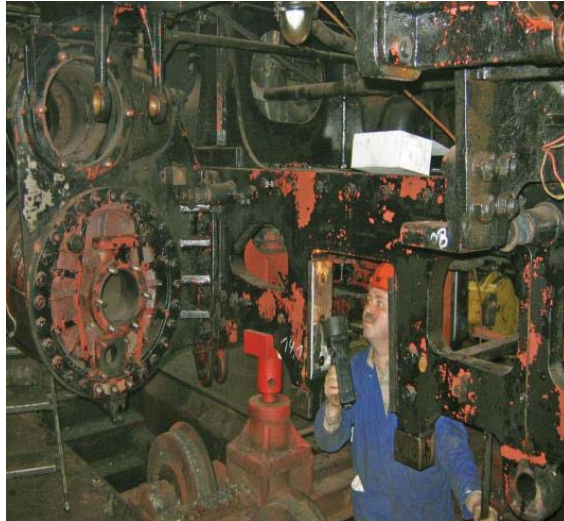
- Im Industriesektor 9 - Eisenbahn
- Im Industriesektor 6 – Metallerzeugung u. Herstellung
- Im Industriesektor 7 – Dienstleistungen an Ausrüstungen, Anlagen und Bauwerken

einschließlich dauerhafter Verbindungen an Druckgeräten nach Richtlinie
97/23/EG



Sichtprüfung (VT)

- Die Sichtprüfung wird immer als erstes Prüfverfahren eingesetzt
- Das geschulte Auge ist in der Lage eine Vielzahl von Schädigungen sofort zu erkennen



Magnetpulver-Prüfung (MT)

- Schäden, die bei der Sichtprüfung festgestellt werden, können mit der MT-Prüfung genauer definiert werden werden.
- Bereiche, die als besonders anrissgefährdet gelten, werden auch dann, wenn die VT Prüfung ohne Befund ist mit MT überprüft



- Nach der Demontage der Lokomotive werden die Einzelteile mit den verschiedenen speziellen zerstörungsfreien Prüfverfahren untersucht

z.B. Schwingenprüfung auf der MT - Prüfbank



Magnetpulverprüfung wird in vielen Bereichen eingesetzt

z.B. Treib - und Kuppelstangen und Kreuzköpfe



Zur Zeit erfolgt die Magnetpulverprüfung teilweise auf einer Prüfbank aus dem Jahr 1965



Im April 2008 wird eine neue Prüfbank in Betrieb gehen. Das Besondere an ihr ist, dass auch rotations unsymmetrische Teile wie zum Beispiel Treib- und Kuppelstangen in der Spannvorrichtung gedreht und betrachtet werden können.



Ultraschallprüfung von
Federspannschrauben
und ähnlichen Teilen



Die Restwandstärke muss
an vielen Teilen, an denen
einfache Längenmessmittel
nicht verwendet werden
können, bestimmt werden

Lochfraß ist besonders zu
beachten !

z.B. Mischvorwärmer



Dampflokomotivradsätze werden einer intensiven Prüfung unterzogen

- Die Senkrechteinschallung mit Ultraschall in die Achswelle erfolgt in drei verschiedenen Bereichen und verschafft einen ersten Überblick



Dampflokomotivradsätze werden einer intensiven Prüfung unterzogen

- Die UT Prüfung der anrissgefährdete Bereiche erfolgt immer mit Winkeleinschallung.
- Nur so können Schädigungen frühzeitig erkannt werden.



Dampflokomotivradsätze werden einer intensiven Prüfung unterzogen

An Treib- und Kuppelzapfen wird zusätzlich zur UT Prüfung eine Oberflächenrissprüfung durchgeführt

- Ein Riss wird festgestellt

Risse sind unzulässig !



- An Achsenwellen und Zapfen herrscht Schweißverbot
- Der Zapfen wird auf der Rundschleifmaschine beschliffen
- Immer wieder erfolgt die MT Prüfung
- Wird Rissfreiheit innerhalb der zulässigen Toleranzen erreicht, ist die Weiterverwendung möglich
- Ist die Rissanzeige beim Erreichen des Betriebsgrenzmaß noch vorhanden, muss der Zapfen verschrottet werden

Dampflokotivradsätze werden einer intensiven Prüfung unterzogen

- Teilbereiche werden der Magnetpulverprüfung unterzogen – hier eine Zapfenbohrung.
- Ein Anriss ist zu erkennen.

Risse sind Unzulässig !



- Schweißen an Radsternen von Dampflokotiven ist zulässig
- Der SFI erstellt einen Plan zur Aufarbeitung
- Es wird festgelegt : - Riss beseitigen
 - **Rissfreiheit mit MT überprüfen**
 - Reparaturschweißung durchführen
 - Schweißung mit MT überprüfen
- MT – Prüfung ohne Befund – Radstern kann wieder eingesetzt werden

Verbindungsschweißungen sind unzulässig. Das heißt, kann keine Rissfreiheit erreicht werden, muss das Bauteil in jedem Fall aus dem Verkehr gezogen werden .

Sicherheit hat immer höchste Priorität !

Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- Der Kesselprüfer legt Bereiche fest in denen das Material erneuert werden muss.
- Das geschieht durch das Heraustrennen von Flickern und Einschweißen von neuen Blechen.
- Die so entstandenen Schweißnähte müssen einer Zerstörungsfreien Prüfung unterzogen werden.



Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- Die Volumenprüfverfahren Ultraschall- und Röntgenprüfung kommen gleichermaßen zum Einsatz.
- Entscheidend für die Auswahl des Verfahrens sind
 - Blechdicke
 - Zugänglichkeit
 - Vorgaben des Kesselsachverständigen



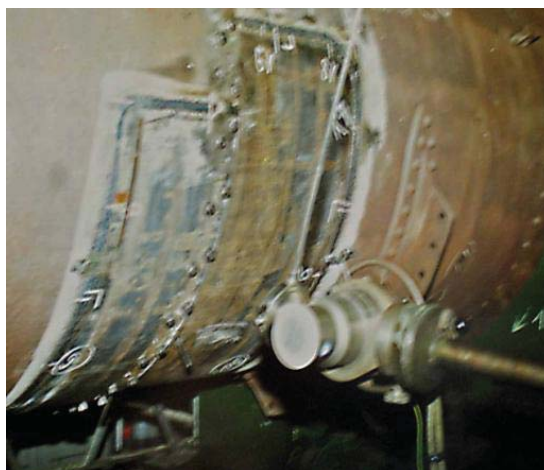
Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- Der Röntgenraum ist mit Gleisen, Drehscheibe und Kran ausgestattet.
- Die Röntgenröhre ist an einem Eigenbaustativ aus dem Jahre 1952 befestigt, das es ermöglicht Einstellungen in drei Ebenen vorzunehmen. Dadurch wird eine optimale Positionierung der Röhre am Kessel gewährleistet.



Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- Die Röntgenaufnahme erfolgt nach EN 1435
Aufnahmeanordnung
nach Bild 2



Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- Der Film wird an der Innenseite
der Kesselwand angelegt



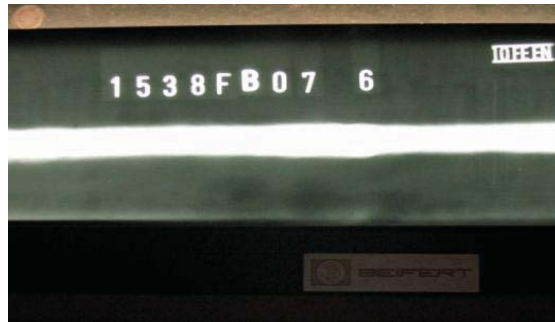
Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- An großen Kesseln und
umfangreichen Reparaturen
sind 30 Röntgenaufnahmen
keine Seltenheit



Schweißnahtprüfung im
Kesselbau

- Sind dann alle Röntgenaufnahmen so gut wie diese, kann der Kessel bald wieder aufgesetzt werden.



Nachdem alle Arbeiten - nicht nur auf dem Gebiet der ZfP- erfolgreich beendet und dokumentiert sind kehren die Lokomotiven mit eigener Kraft auf der Schiene oder auch auf der Straße mit Schwerlasttransport zu Ihrem Heimatstandort zurück.