

Kompetenzzentrum Radsatz und Drehgestelle

Dreh- und Angelpunkt für einen optimalen Rad-Schiene-Kontakt

KARL OBERREITER | MARTIN STUMMER

Die Kontaktfläche zwischen Rad und Schiene gehört zu den neuralgischen Stellen im Schienenverkehr. Die Sicherheitsrelevanz von Radsätzen und Drehgestellen erfordert eine Spezialisierung in deren Produktion und Wartung. Dies bringt wiederum hohe Anschaffungs- und Zulassungskosten mit sich. Immer mehr Betreiber von Schienenfahrzeugen vergeben deshalb die Revisionen an externe Partner. Robel ist mit seinem Kompetenzzentrum in Freilassing für die Aufarbeitung von Lauf-/Triebradsätzen und Drehgestellen von gleisgebundenen Maschinen seit Jahrzehnten Anlaufstelle für Instandhalter in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Europa. Das Kompetenzzentrum Radsatz und Drehgestelle (KRD) verfügt über die Ressourcen, über alle europäischen Zertifizierungen und Zulassungen sowie über die Mess- und Prüfmittel für den kompletten Komponentenservice, unabhängig von Marke und Hersteller.

Damit alles rund läuft: Von der Anfrage zur Zertifizierung

Voraussetzung für die Auslagerung von Revisionen ist, dass der Servicepartner normkonform, zertifiziert und pünktlich liefert, damit die Maschine planmäßig wieder einsatzbereit ist.

Der Auftraggeber entscheidet anhand eines detaillierten Angebotes inklusive Machbarkeitsprüfung durch das KRD. Je nach Umfang besichtigt ein technischer Mitarbeiter vorab die Maschine, um zusammen mit dem Kunden den Arbeitsauftrag zu definieren. In die Beurteilung fließt die langjährige Erfahrung aus Konstruktion, Herstellung und Wartung von Gleisbaumaschinen ein: Die vereinbarten Maßnahmen stellen Funktion, Sicherheit und Verfügbarkeit innerhalb der länderspezifischen Normen oder Standards sicher, die Kosten bleiben im vorher festgelegten Rahmen.

Ausstattung und Kapazität des Servicezentrums ermöglichen volle Flexibilität in der Auftragsannahme: Das Zentrum bearbeitet neben Produkten von Robel und Plasser & Theurer auch Komponenten aller anderen Hersteller. Ist der Auftrag erteilt, übernimmt das KRD nicht nur die Revision, sondern auch die gesamte Logistik:

- Transportorganisation vom und zum Kunden bzw. zu Dienstleistern
- Ersatzteilbeschaffung, auf Wunsch auch von Fremdprodukten
- Absprache und Nachbestellung, wenn während der Bearbeitung zusätzliche defekte Teile identifiziert werden
- Zusammenarbeit mit zertifizierten Dienstleistern oder Originalherstellern, z. B. für die Bremszylinderaufarbeitung
- laufende Information über den Status der Aufarbeitung.

Der Kunde erhält verbindliche Zusagen zu Durchlaufzeit, Verfügbarkeit und Preis und nimmt zum vereinbarten Zeitpunkt ein vollständig überarbeitetes, zulassungskonform zertifiziertes und dokumentiertes Produkt in Empfang (Abb. 1).

Zeit ist Geld

Oberste Prämisse bei jedem Auftrag ist, den Service in kürzest möglicher Zeit durchzuführen, damit das Fahrzeug seine Arbeit am Gleis wieder aufnehmen kann. Das KRD reagiert auch bei kurzfristigen Aufträgen, wie z. B. Unfallreparaturen, schnell und unabhängig davon, ob es sich um einen Neukunden oder langjährigen Partner handelt. Dafür nutzt das Servicezentrum die Wertschöpfungstiefe im eigenen Werk in Freilassing: Raum-, Personal- und Lagerkapazitäten werden je nach Bedarf flexibel eingesetzt.

Eine weitere, wesentliche Voraussetzung für kurze Prozesszeiten ist die Ersatzteilverfügbarkeit. Die Lagerhaltung basiert auf dem Wissen, wo die Belastung am größten ist, welche Verschleißteile Standard sind und welche Komponenten lange Lieferzeiten haben. Das KRD bezieht die Hauptkomponenten ausschließlich von zertifizierten europäischen Herstellern. Die Fertigungsmöglichkeiten im Werk erlauben zudem, viele Teile nach Originalzeichnungen selbst zu produzieren. Das Ziel ist absolute Termintreue und schnelle Reaktionsfähigkeit – von der Erneuerung von Radscheiben innerhalb eines Tages bis zur ungeplanten Drehgestellreparatur nach Entgleisung innerhalb von acht Wochen.

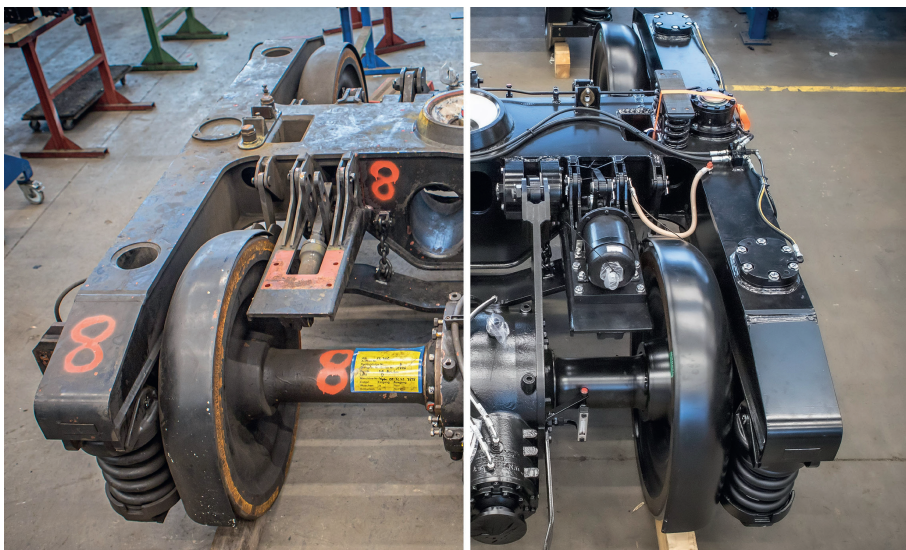


Abb. 1: Drehgestell einer 09-3X Stopfmaschine vor und nach der Aufarbeitung Quelle aller Abb.: Robel

i

Weltweite Servicekompetenz: Zahlen und Fakten

Das Kompetenzzentrum Radsatz und Drehgestelle (KRD) ist:

- zertifiziert nach ISO 9001 und ISO 14001
- Q1 Lieferant und Ausbesserungswerk der Deutschen Bahn AG
- zertifiziert durch RISAS (Großbritannien), SNCF (Frankreich)
- ECM Level 4 sowie TransQ (Skandinavien)

Der Serviceumfang kennt keine Grenzen – das KRD arbeitet für Kunden aus der ganzen Welt mit den Schwerpunkten Europäische Union, Großbritannien, der Schweiz, Norwegen, Indien und Japan. In 2020 werden etwa 100 Drehgestelle und rund 1100 Radsätze aufgearbeitet.

Drehgestellaufarbeitung im Detail

Die Bearbeitung prüfpflichtiger Bauteile folgt einem standardisierten Ablauf, bei gesetzlich vorgeschriebenen Revisionen genauso wie bei Überprüfung oder Unfallinstandsetzung.

Nach Ankunft im Werk wird das komplette Drehgestell in der hauseigenen Reinigungsanlage dampfgestrahlt. Die Wareneingangsdokumentation umfasst eine Endoskopie des Radsatzes (Abb. 2) sowie die Feststellung des Lieferumfanges mit Aufnahme aller Daten und gleichzeitigem Abgleich mit dem Werksauftrag. Zu diesem Zeitpunkt finden bereits erste, offensichtliche Beschädigungen Eingang in die Produktakte, die jedes Drehgestell begleitet. Es folgt die Demontage inklusive Ausbau aller Anbauteile.

Externe Dienstleister entlacken den Drehgestellrahmen. Die demontierten Radsätze durchlaufen einen separaten Aufarbeitungsprozess (siehe Radsatzaufarbeitung).

Qualitätssprung durch Digitalisierung der Messverfahren

Für die Rahmenvermessung inklusive zerstörungsfreier Prüfung kommen kalibrierte, gleichbauspazifisch adaptierte Mess- und Prüfmittel zum Einsatz, um Prozesse normkonform und die Taktzeiten kurz zu halten.

Die neueste Investition in automatisierte Prüf- und Messqualität ist ein Messarm, der Daten im Hundertstel-Millimeter-Bereich erfasst und Ist- und Sollwerte sowie Toleranzen protokolliert (Abb. 3). Dauerte die bisherige, manuelle Vermessung eines Drehgestellrahmens rund eine Stunde, liefert das neue Verfahren exakte und vor allem reproduzierbare Messergebnisse in der halben Zeit.

Revision für nachweisbare Sicherheit und Qualität

Zeigt die zerstörungsfreie Prüfung Beschädigungen, z. B. fehlerhafte Schweißnähte, findet

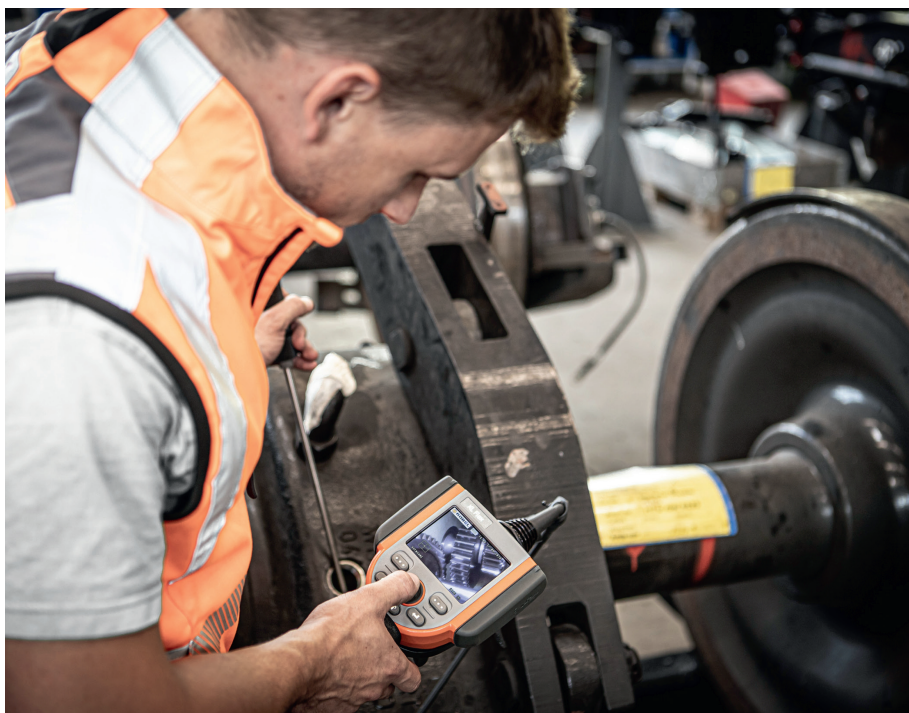


Abb. 2: Die Endoskopie des Radsatzes zeigt den Zustand der Radsatzgetriebe im Detail.

eine Revision des Rahmens statt. Dafür setzt das KRD Fachkräfte im Werk ein: Zertifizierte Schweißer bessern Schäden aus, bei Bedarf wird kurzfristig auf Schlosserei, Dreherei und Konstruktion zurückgegriffen.

Zeitgleich beginnt die Revision der Anbauteile nach den Robel Instandhaltungsvorgaben:

- Kontrolle und zertifizierbare Protokollierung
- Entlackung aller Teile (außer Drehgestellrahmen) in hauseigener Anlage
- Aufarbeitung und Prüfung aller Hydraulik- und Pneumatikkomponenten
- Demontage der Bremsgestänge, Tausch aller Buchsen und Verschleißteile, Prüfung der Bolzen
- Prüfung und Protokollierung der Schraubenfedern auf eigenem Federnprüfstand.

Nachhaltig gefedert – Aufarbeiten statt tauschen

Für die Primär- und Sekundärfederung, meist 16 Federn pro Drehgestell, kommt ein kalibrierter Federnprüfstand (Abb. 4) zum Einsatz. Federlänge, Kraft und Abweichungen werden elektronisch gemessen, dokumentiert und in ein Prüfprotokoll überführt. Entspricht die geprüfte Feder den Parametern, wird sie normkonform markiert und kommt erneut zum Einsatz. Ein Verfahren, das sich rechnet: Eine aufgearbeitete Feder, sandgestrahlt, lackiert und geprüft, kostet einen Bruchteil des Neupreises.

Für die Revision externer Anbauteile wie z. B. Bremszylinder übernimmt das Servicezentrum die komplette Abwicklung und Terminüber-



Abb. 3: Die digitalisierte Rahmenvermessung liefert reproduzierbare Ist- und Sollwerten im Verhältnis zu den Normtoleranzen in der halben Zeit einer manuellen Vermessung.

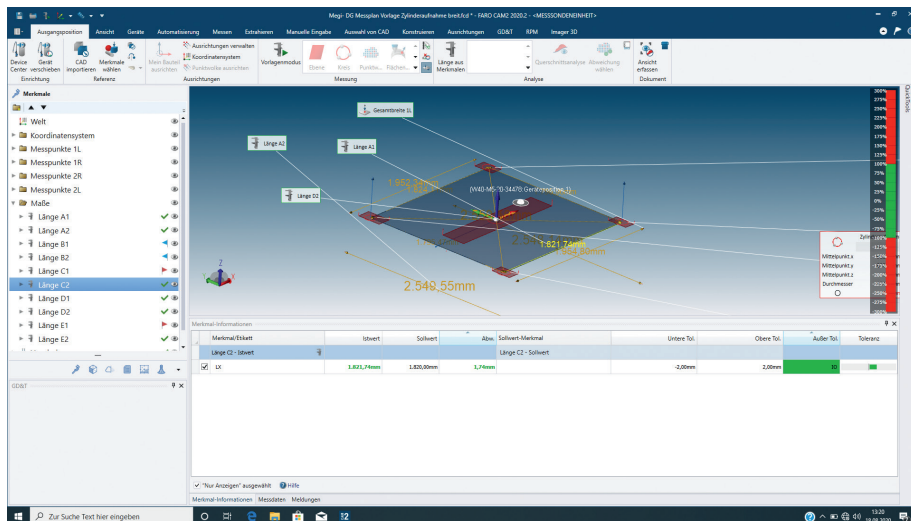




Abb. 4: Ein kalibrierter Messstand prüft die Primär- und Sekundärfederung der Drehgestelle.

wachung in der Zusammenarbeit mit den zertifizierten Dienstleistern.

Radsatzaufarbeitung im Detail

Das KRД sieht sich in der Verantwortung, die Radqualität langfristig sicherzustellen und gleichzeitig so nachhaltig wie möglich zu arbeiten. Die Entscheidung, ob Komponenten aufgearbeitet oder durch Neuteile ersetzt werden, beruht auf präzisen Messdaten und langjähriger Expertise.

Erste Grundlagen für die Entscheidung über den Arbeitsumfang liefern die durch ein Lasermessgerät beim Wareneingang erfassten Daten

von Radsatz, Radscheibe und Bremsscheibe. Sämtliche Radsatztypen sind mit Verschleißtoleranzen hinterlegt, um Radsatz- und Profilparameter auf hundertstel Millimeter genau zu vermessen. Das entsprechende Prüfprotokoll (Abb. 5) zeigt zweifelsfrei auf, ob Radscheiben reprofiliert werden können oder erneuert werden müssen – ein erheblicher Kostenfaktor.

Erneuerung nach Maß

In einer umweltzertifizierten Entlackungsanlage auf dem Werksgelände wird der Radsatz für die Aufarbeitung vorbereitet. Neben dem Zeitgewinn – die Reinigung erfordert nur noch

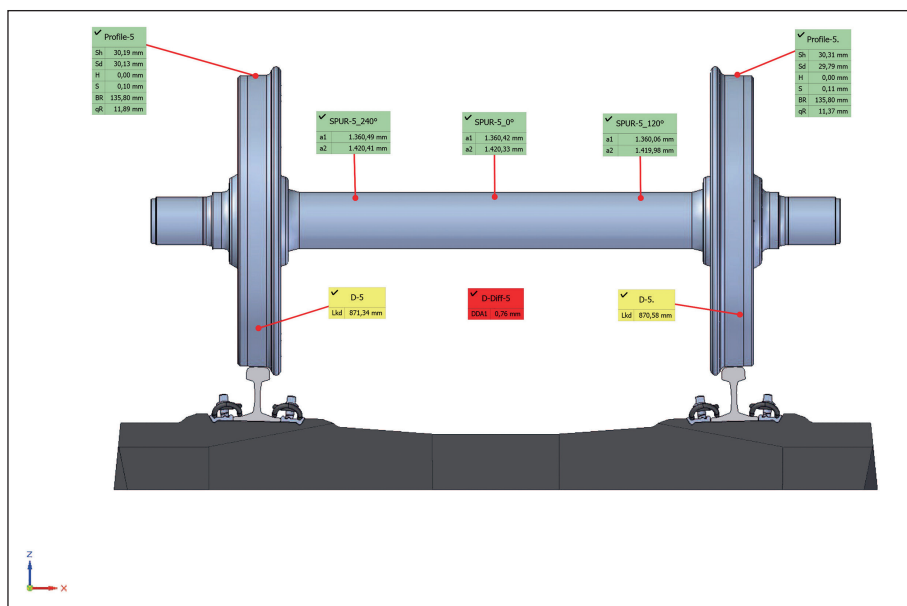


Abb. 5: Das Prüfprotokoll des Lasermessgerätes zeigt, ob Radsatz, Radscheibe und Bremsscheibe innerhalb der Verschleißtoleranzen liegen (= grün), nah an der Ober- und Untergrenze sind (= gelb) oder sich außerhalb des Toleranzbereiches befinden (= rot).

eine statt vier Stunden – und der deutlich reduzierten Schadstoffbelastung der Mitarbeiter liegt der Vorteil der Anlage in der vollumfänglichen Erfüllung der für europäische Zulassungen vorgeschriebenen Normen.

Auf die Wareneingangsdokumentation inklusive Endoskopie folgt die Demontage der Achslagerung. Zylinderrollenlager und Kartuschenlager werden mit Spezialwerkzeug zerstörungsfrei ausgebaut. Die Ultraschall- oder Magnetpulverprüfung der Radsatzwellen erfasst feinste Unregelmäßigkeiten lückenlos.

Das Abpressen der Radscheiben übernimmt die hauseigene Radsatzpresse (Abb. 6). Überschreitet das System eine definierte Abpresskraft, beispielsweise aufgrund von Riefen im Presssitz, stoppt der Vorgang automatisch, um die Welle nicht zu beschädigen. Stattdessen werden die Räder manuell abgebrannt bzw. abgefräst. Weist die Welle keine Fehler auf, kommt sie geprüft wieder zum Einsatz (Abb. 6). Es fallen keine Mehrkosten für das Erneuern an.

Die Reprofilierung der Radscheiben und das Überdrehen der Reibflächen erfolgt standardisiert per CNC-Maschine. Dort sind alle gängigen Radprofile hinterlegt, neue Profile werden anhand der Originalzeichnungen innerhalb eines Tages programmiert.

Komplexe Aufgabe: Getriebeinstandhaltung

Bei den Achsgetrieben besteht die Möglichkeit der Endoskopierung und somit der Instandsetzung nach Bedarf. Die Aufarbeitung verlangt besondere Expertise: Beispielsweise besteht allein die Lamellen-Kupplungswelle einer Bettungsreinigungsmaschine RM 900 aus rund 200 Teilen.

Das KRД ist für alle Getriebearten gerüstet. Auf eigenen Getriebearbeitsplätzen wird mit Spezialwerkzeug

- das Getriebe demontiert,
- alle Lager und Dichtungen getauscht,
- Lagerluft, Tragbild und Flankenspiel eingestellt und protokolliert,
- die Anbaukomponenten überprüft,
- Getriebeinnenseiten mit Speziallack lackiert,
- das Getriebe wieder zusammengebaut und
- auf Dichtheit und Laufgeräusche getestet.

Radwechsel in Höchstgeschwindigkeit

Ergibt sich im Rahmen von Revisionen die Notwendigkeit, neue Räder einzusetzen, führt die Beschaffung je nach Hersteller oft zu erheblichen Zeitverzögerungen. Das große Ersatzteillager des KRД schafft hier Planungssicherheit: Das Standardlager umfasst rund 1000 Radscheiben und 300 Wellen in allen gängigen EU-Durchmessern und Ausführungen.

Wenn sich alles fügt: Pressen und Messen

Das Herzstück der Radsatzaufarbeitung ist eine vollautomatische Doppelzylinder-Radsatzpresse. Sie übernimmt das Auf- und Abpressen von Rädern und Bremsscheiben

sowie das Vermessen von vormontierten Radsätzen. Laser messen den aufgepressten Radsatz während und nach dem Vorgang, die Aufzeichnung und Protokollierung erfolgt nach EU-Normen und -Zulassungen. Vermessen werden zudem Seiten- und Höhengschlag sowie der elektrische Widerstand (Impedanz) des gefügten Radsatzes. Mit einer Taktzeit von ca. 16 Minuten für je zwei Rad- und Bremsscheiben (ohne Messen und Protokollieren) erzielt das KRD optimierte Durchlaufzeiten bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung. Dies wirkt sich auch auf den Ausstoß aus: In 2020 (Stand August) durchliefen bereits mehr als 1000 Radsätze das Servicezentrum.

Das Finish: Letzte Schritte

Die Lackierung aller Komponenten erfolgt im werkseigenen Lackierzentrum nach aktuellen Arbeitssicherheits- und Umweltstandards. Schließlich werden alle Komponenten zusammengebaut, das Bremsgestänge wird montiert und die im Haus überholten Radsätze werden eingebaut. Vor der Auslieferung zum Kunden steht eine letzte Komponentenprüfung an: Jedes Drehgestell und jeder Radsatz verlässt das Werk zum vereinbarten Termin, in normgerechter Ausführung und mit zertifiziertem Prüfprotokoll.

Hoher Standard in unsicheren Zeiten

2020 war das Jahr unvorhergesehener Engpässe, dennoch setzte das KRD die Aufarbeitung von Radsätzen und Drehgestellen größtenteils termingerecht fort. Innerhalb weniger Wochen wurden Prozesse gebündelt, redundant abgesichert und externe Prüfkapazitäten breiter aufgestellt, um die Reisetätigkeit zu konzentrieren. Parallel dazu erfolgte der Ausbau von Beschaffung und Logistik zur Stabilisierung der Lieferkette. Insgesamt schwierige Umstände führten so zu einer Zunahme der Innovationsgeschwindigkeit mit positivem Ergebnis. Bereits im September 2020 verzeichnet das KRD eine Steigerung von 25 % zum Vorjahr in der Radsatzaufarbeitung.

Fazit

Aufgrund steigender Anschaffungs- und Zulassungskosten rechnet sich für Betreiber gleisgebundener Fahrzeuge die Auslagerung der Radsatz- und Drehgestellrevision an spezialisierte Servicepartner. Robel forciert deshalb den Ausbau seines Servicebereiches als europaweites, herstellerunabhängiges Kompetenzzentrum für Radsätze und Drehgestelle von gleisgebundenen Maschinen mit dem Ziel, Durchlaufzeiten weiter zu senken und die Leistungsfähigkeit zu steigern. Die europaweit steigende Nachfrage bestätigt das Konzept: In den vergangenen zwei Jahren verdoppelte das KRD die Anzahl der Aufarbeitungen von Radsätzen und Drehgestellen. ■

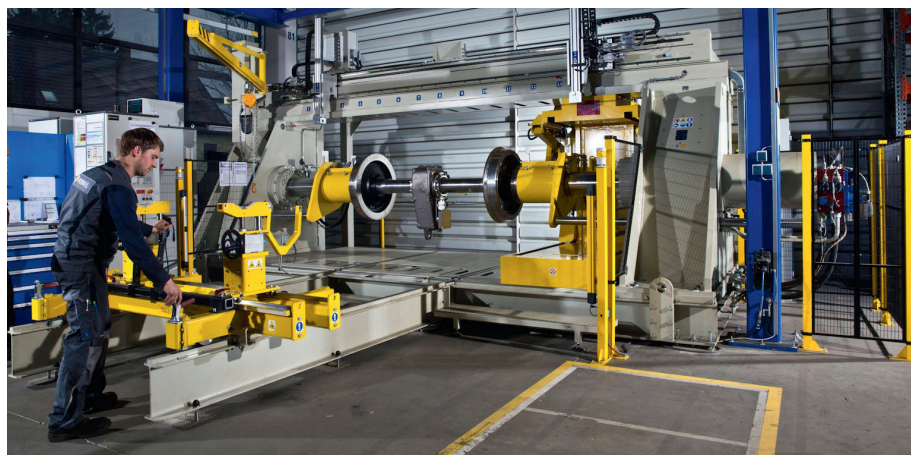


Abb. 6: Taktgeber und Präzisionsinstrument: Die Radsatzpresse sichert und protokolliert Qualität und Funktionsfähigkeit der neuralgischen Verbindungen zwischen Rädern, Bremsscheiben und Wellen.



Karl Oberreiter

Leiter Business Unit Service & Kundendienst
Robel Bahnbaumaschinen GmbH,
Freilassing
karl.oberreiter@robel.com



Martin Stummer

Teamleiter Radsatz und Drehgestell
Robel Bahnbaumaschinen GmbH,
Freilassing
martin.stummer@robel.com



Innovative Steigtechnik made in Germany

Dacharbeitsstände und motorisch verstellbare Arbeitsbühnen, Stirnkopfbühnen, Tankwagenleitern, Laufstege, Rollgerüste oder Leitern: Für sämtliche Arbeiten in der Höhe haben wir die passende Lösung, auch in individueller Fertigung.

Unser Partner ist der Fachhandel.



www.steigtechnik.de