

SCHADENSANALYSE BEI WÄLZLAGERN

TIMKEN

FREMDKÖRPER

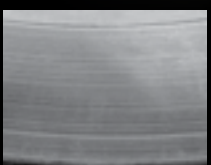
Typische Ursachen sind unsachgemäße Reinigungsverfahren, mangelhafte Ölfiltration oder Dichtungsverschleiß, was zu Ausbrüchen durch Fremdkörperereindrückungen führen kann.



Kontaminierung durch abrasive Feinstpartikel



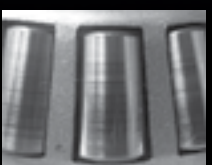
Überrollungen harter Fremdkörper



Umlaufende Riefenbildung



Umlaufende Riefenbildung



Umlaufende Riefenbildung



Ausbrüche auf der Laufbahn durch Fremdkörperereindrückungen

KORROSION/VERÄTZUNGEN

Typische Ursachen sind beschädigte Verpackungen, unsachgemäße Lagerung und verschlissene oder beschädigte Dichtungen.



Feuchtigkeitskorrosion bei längerem Stillstand



Fortgeschrittener Lochfraß



Starke Korrosion mit Ätznarben



Korrosions- und Ätznarben



Linienförmige Ausbrüche im Wälzkörperabstand

UNZUREICHENDE SCHMIERUNG

Typische Ursachen sind eine unpassende Viskosität des Schmiermittels, eine zu geringe Fließfähigkeit, ein dünner Schmierfilm aufgrund hoher Lasten/niedriger Drehzahlen oder hohe Betriebstemperaturen.



Abschälungsschäden



Hitzeschaden am Führungsbord



Hitzeschaden am Wälzkörperende Riefenbildung am Wälzkörperende



Laufbahnverformung durch übermäßige Wärmeentwicklung



Vollständige Lagerblockade durch Wälzkörperschränken



Käfigschäden durch Blockade des Lagers

ÜBERMÄSSIGE VORSPANNUNG UND ÜBERLAST

Typische Ursachen sind hohe Belastungen, Fluchtungsfehler und Spannungsüberhöhungen.



Ermüdungserscheinungen aufgrund schwerer Lasten



Stark ermüdete Wälzkörper aufgrund schwerer Lasten



Ermüdungsausbrüche aufgrund übermäßiger Vorspannung



Starke Abschälung und Ausbrüche aufgrund schwerer Lasten

FLUCHTUNGSFEHLER

Typische Ursachen sind hohe Betriebslasten, Wellen- oder Gehäusedurchbiegung, fehlerhafte Bearbeitung von Gehäuse oder Welle oder Fehlausrichtung bei der Montage der Bauteile.



Asymmetrische Laufspur durch Fluchtungsfehler



Ermüdungsbüche durch lokale Überlastung am Laufbahnrand eines Innenrings



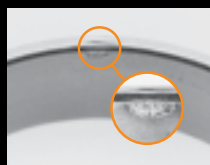
Ermüdungsbüche durch lokale Überlastung auf der Laufbahn eines Außenrings



Ermüdungsausbrüche durch asymmetrische Belastung (engl. GSC-Geometric-Stress-Concentration)

SCHÄDEN DURCH UNSACHGEMÄSSE HANDHABUNG

Typische Ursachen sind eine falsche Werkzeugauswahl (Treiber aus gehärtetem Stahl) und ungeeignete Montageverfahren, was zu Point-Surface-Origin (PSO)-Abplatzungen führen kann.



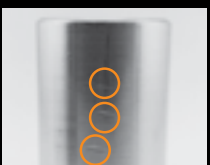
Materialverformungen



Gebrochener Innenringbord



Einkerbungen im Wälzkörperabstand



Kerben und Hiebmarken aufgrund grober Handhabung



Ausbrüche auf der Laufbahn durch Fremdkörperereindrückungen

KÄFIGSCHÄDEN

Typische Ursachen sind unsachgemäße Handhabung, die Verwendung ungeeigneter Montagewerkzeuge oder mangelhafte Montageverfahren.



Käfigverformung

FEHLERHAFTER SITZ IM GEHÄUSE ODER AUF DER WELLE

Typische Ursachen sind falsche Dimensionierung und unpassende Gestaltung, Spannungskonzentrationen auf Welle oder Gehäuse und unsaubere Bearbeitung.



Riefenbildung durch lose Passung zwischen Außenring und Gehäuse



Innenringbruch durch zu starke Passung



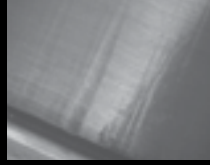
Lose Passung, die zum Ausweiten und Brechen des Außenrings führt



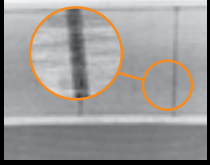
Bruch eines breiten Innenrings aufgrund unterdimensionierter Welle

BRINELL- UND SCHLAGSCHÄDEN

Typische Ursachen sind grobe Handhabung und Stoßlasten, die über die Grenzen des Werkstoffs hinausgehen.



Schlagschäden auf der Laufbahn



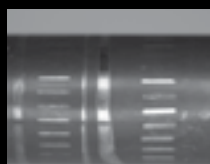
Materialverformung durch Stoß- oder Schlagbelastung



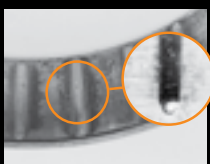
Stoßbelastungen

FALSCHER BRINELLIERUNG (RIFFELBILDUNG)

Typische Ursachen sind übermäßige Vibrationen während des Transports oder bei stationärer Welle.



Riffelbildung auf einer Welle, auf der ein Zylinderrollenlager direkt gelagert wurde



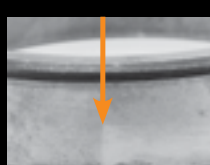
Starke Riffelbildung auf einer Außenringlaufbahn



Extreme Riffelbildung auf einer Außenringlaufbahn

UNEBCHEITEN IN AUSSENRINGSITZEN

Typische Ursachen sind unsachgemäße Bearbeitungs-, Schleif- oder Reparaturverfahren.



Visueller Abdruck auf dem Außendurchmesser von einer Stufe im Gehäuse



Örtlich begrenzte Ausbrüche durch Spannungsanstieg auf der Außenringlaufbahn

STROMDURCHGANG

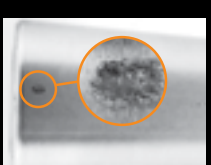
Typische Ursachen sind die mangelhafte elektrische Erdung von Anlagenteilen, Schweißschäden oder elektrostatische Entladungen.



Riffelbildung verursacht durch Lichtbögen beim drehenden Lager



Riffelbildung verursacht durch elektrischen Strom beim drehenden Lager



Lichtbogenrillen durch fehlerhafte Erdung beim stehenden Lager



Wälzkörper mit Verbrennungen durch Lichtbogen



Riffelbildung durch elektrischen Strom

ADHÄSIVER VERSCHLEISS

Typische Ursachen sind ein schlechter Schmierzustand, hohe Käfigreibung und Gleiten der Wälzkörper.



Flachstellen auf den Wälzkörpern, adhäsiver Verschleiß und Anschmierungen durch Gleiten auf der Laufbahn



Pendelrollenlager mit adhäsivem Verschleiß



Stirnfläche eines Wälzkörpers mit adhäsivem Verschleiß



Adhäsiver Verschleiß auf dem Lagerinnenring

ÜBERMÄSSIGES AXIALSPIEL

Typische Ursachen sind eine unsachgemäße Einstellung, die zu einem übermäßigen Axialspiel und zu einer kleinen Lastzone während des Betriebs führen kann.



Verschleiß an den kleinen Innenseiten der Käfigtaschen und den Käfigbrücken



Schlupfspuren am Außenring durch übermäßiges Axialspiel



Käfigtaschenverschleiß durch nicht ausreichend geführte Wälzkörper

UM MEHR ÜBER DIE EINZELNEN SCHADENSMODI ZU ERFAHREN, WENDEN SIE SICH AN IHREN ZUSTÄNDIGEN TIMKEN VERTRIEBS- ODER KUNDENDIENSTANSPRECHPARTNER.

⚠️ WARNUNG

Die Nichtbeachtung der folgenden Warnhinweise kann schwere oder tödliche Verletzungen nach sich ziehen.

Drehen Sie Lager nie mit Druckluft.
Die Lagerkomponenten können dabei mit hoher Energie herausgeschleudert werden.
Ordnungsgemäße Wartung und Handhabung sind von größter Wichtigkeit.
Beachten Sie stets die Montageanweisungen, und sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Schmierung.

⚠️ VORSICHT

Die Nichteinhaltung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu Sachschäden führen.

Bei unsachgemäßer Wälzagerpassung kann es zu Geräteschäden kommen.
Defekte Wälzager dürfen nicht verwendet werden.