

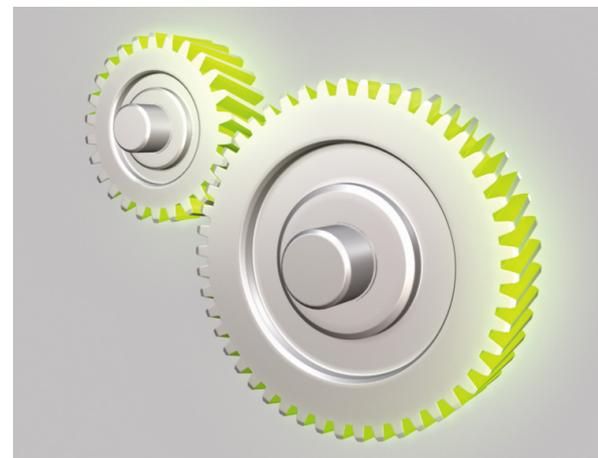
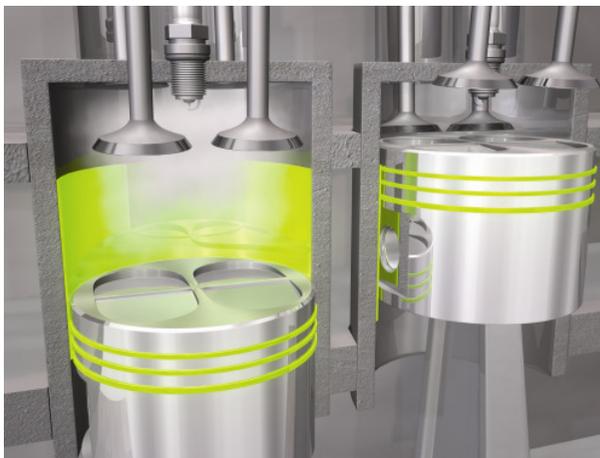
REWITEC Nanobeschichtung

**Wiederherstellung und dauerhafter Verschleißschutz
für metallische Oberflächen in tribologischen
Systemen**

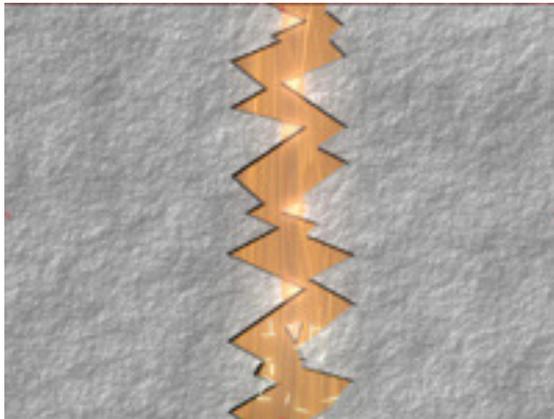
Die REWITEC-Technologie



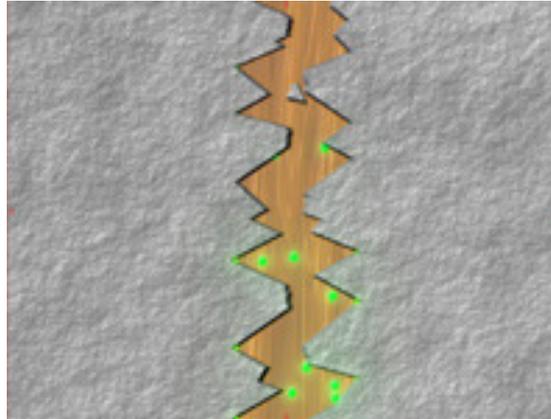
REWITEC stellt eine einzigartige Möglichkeit vor, metallische Oberflächen zu beschichten und verschlissene Oberflächen wiederherzustellen!



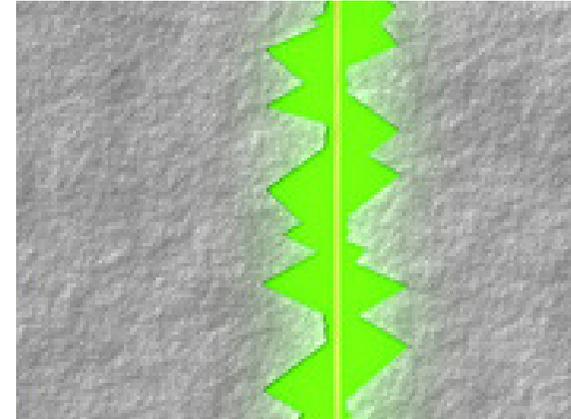
Technologie: Der Beschichtungsprozess



Die durch Metallreibung und hohe partielle Drücke entstehenden kristallinen Temperaturen, lassen die Beschichtungs-Partikel an den metallischen Oberflächen reagieren und setzen den chemischen Verbindungsprozess in Gang.



Die Beschichtungspartikel keramisieren die reibenden Metalloberflächen im laufenden Prozess, indem sie mit den Molekülen der Metalloberfläche eine chemische Verbindung eingehen.



Das Endergebnis dieses Prozesses ist eine neue, sehr verschleißfeste Metallkeramik-Oberfläche. Die ursprünglichen Materialeigenschaften werden hinsichtlich Reibung und Verschleiß deutlich verbessert.

Schadensbilder bei Zahnrädern



REWITEC
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN



Ziele der REWITEC Technologie

Das Reibungspaar „Metall-Metall“ wird durch das Reibungspaar „Metallkeramik-Metallkeramik“ ersetzt.

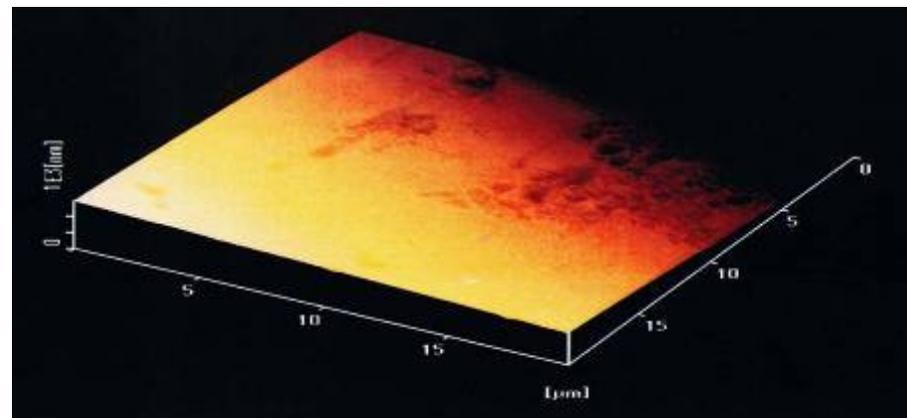
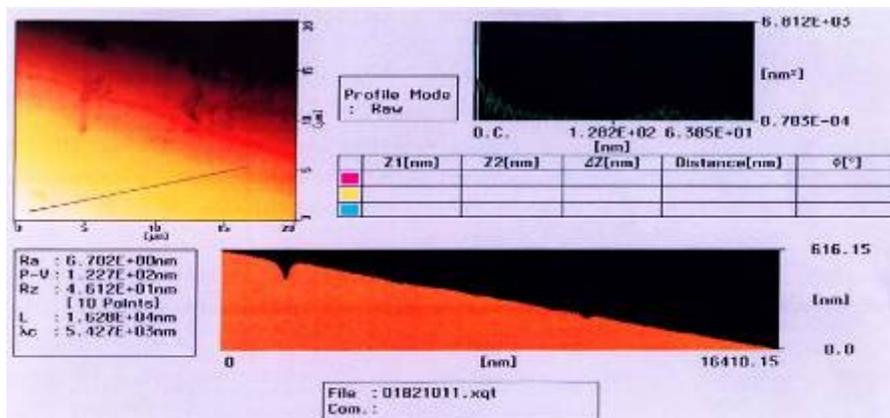
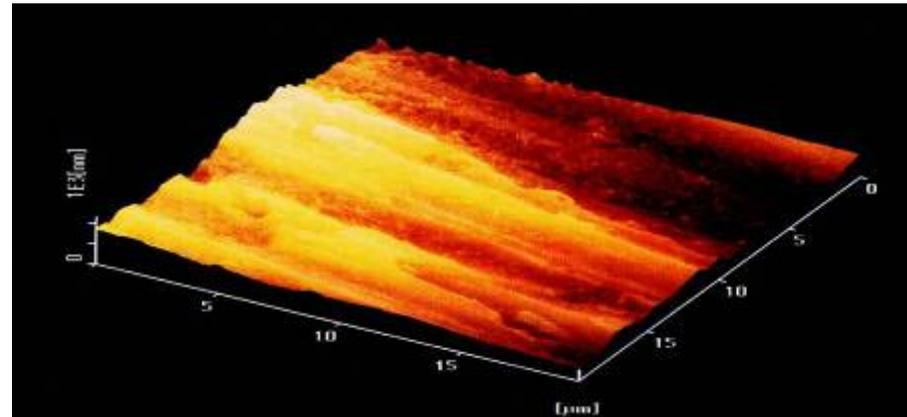
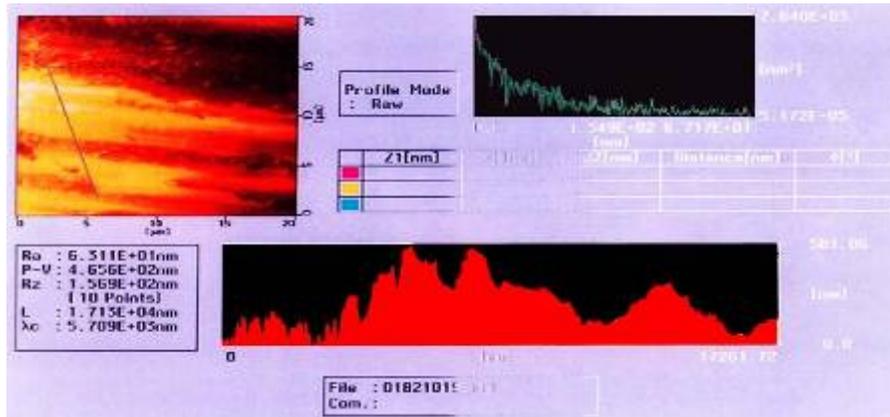
Es entstehen folgende Vorteile:

- ➔ Reduzierung von Abrieb und Verschleiß reibender Metalloberflächen
- ➔ Beschichtung im laufenden Betrieb, ohne Ausfallzeiten
- ➔ Deutliche Verbesserung der ursprünglichen Materialeigenschaften
- ➔ Erhöhung der Maschinenlaufleistungen

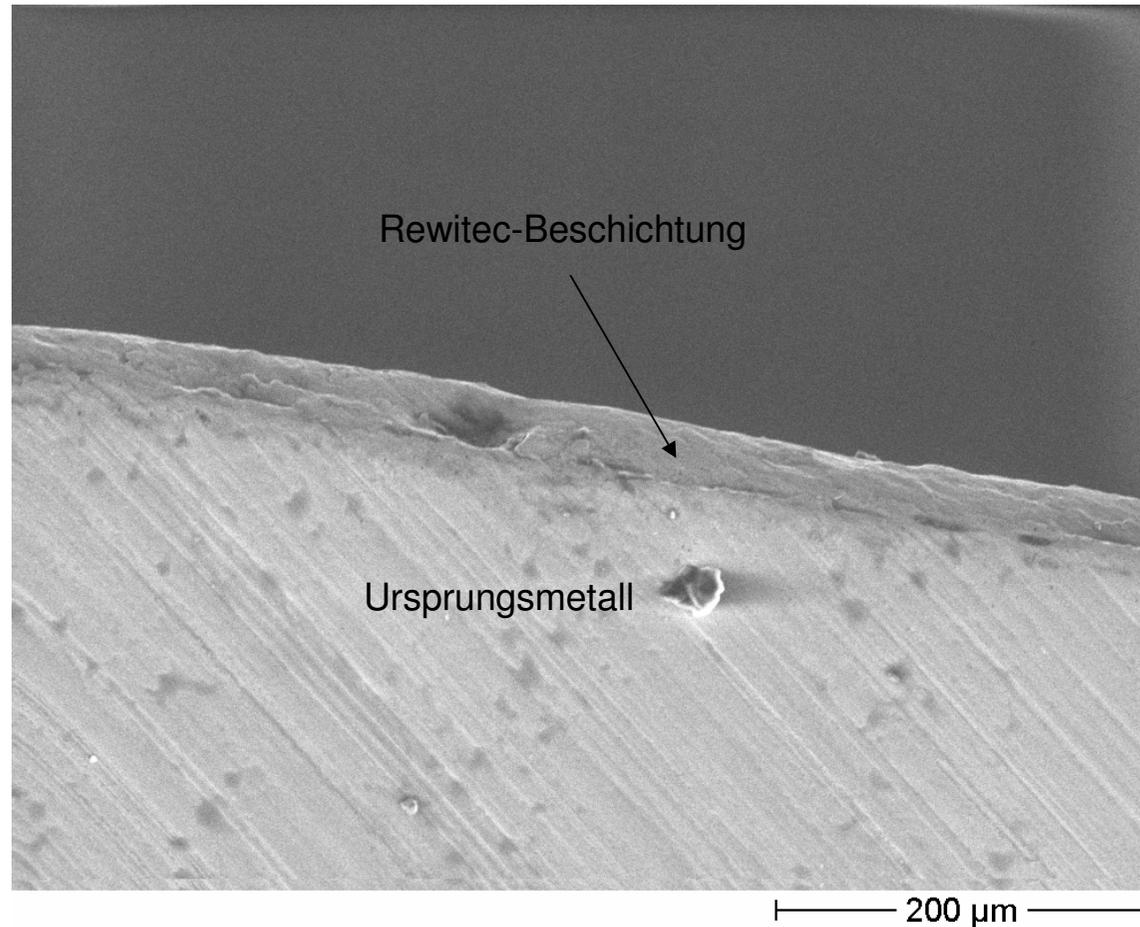
Vorteile der REWITEC Technologie

- ➔ Reduzierung von Reibung, Vibration und Laufgeräuschen
- ➔ Kosteneinsparung durch:
 - Erhöhung der Standzeiten
 - Reduzierung von Reparaturen
 - Verlängerung der Wartungsintervalle
- ➔ Wirkungsgradverbesserung:
 - Einsparungen von Energie bzw. Kraftstoff bis zu 11 %
- ➔ Emissionsreduzierung (Dieselruß, CO₂, HC und NO_x)
- ➔ Notlaufeigenschaften bei totalem Ölverlust

Getriebezahnrad vor und nach der Behandlung



Schliffbild einer Kugellagerschale

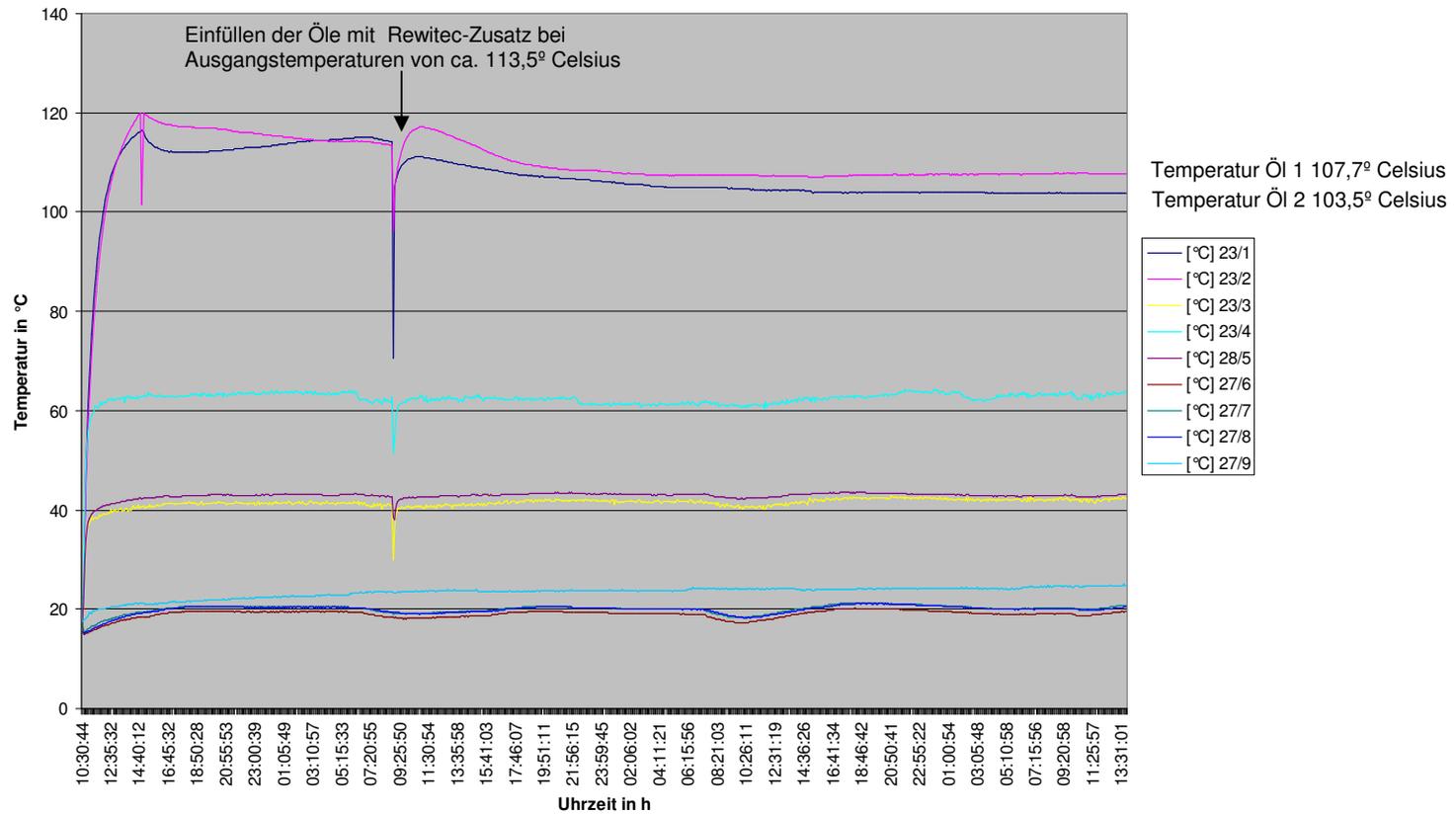


Das Schliffbild zeigt die Lauffläche der Kugellagerschale eines Planetengetriebes nach einem Dauerlauf von 250 Stunden im Ermüdungsbereich. Die Rewitec-Beschichtung von bis zu 30µm ist deutlich zu erkennen.

Versuche an 2 Getrieben der Firma Tandler

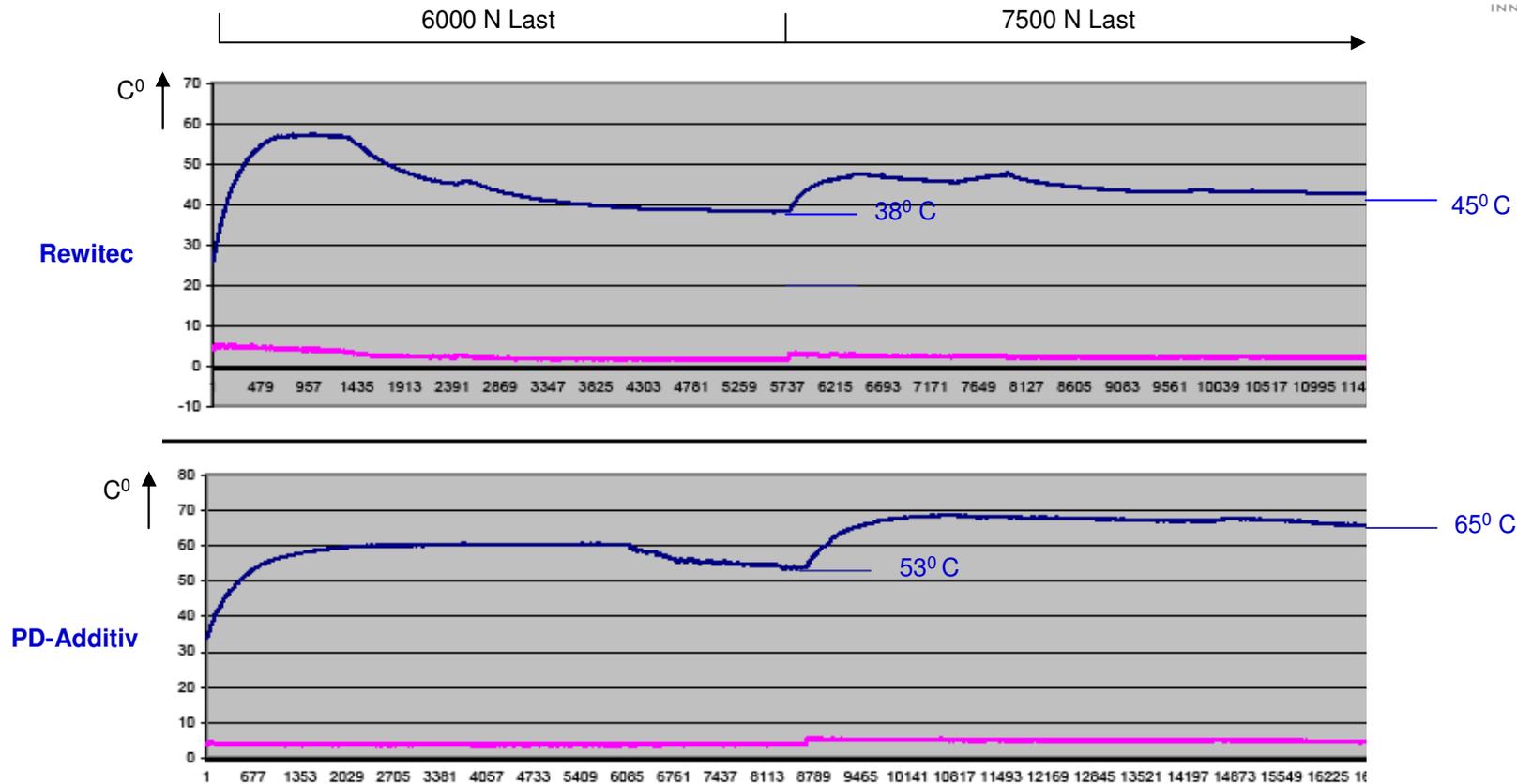


HL HWS A1 3.1 III
Test mit Rewitec



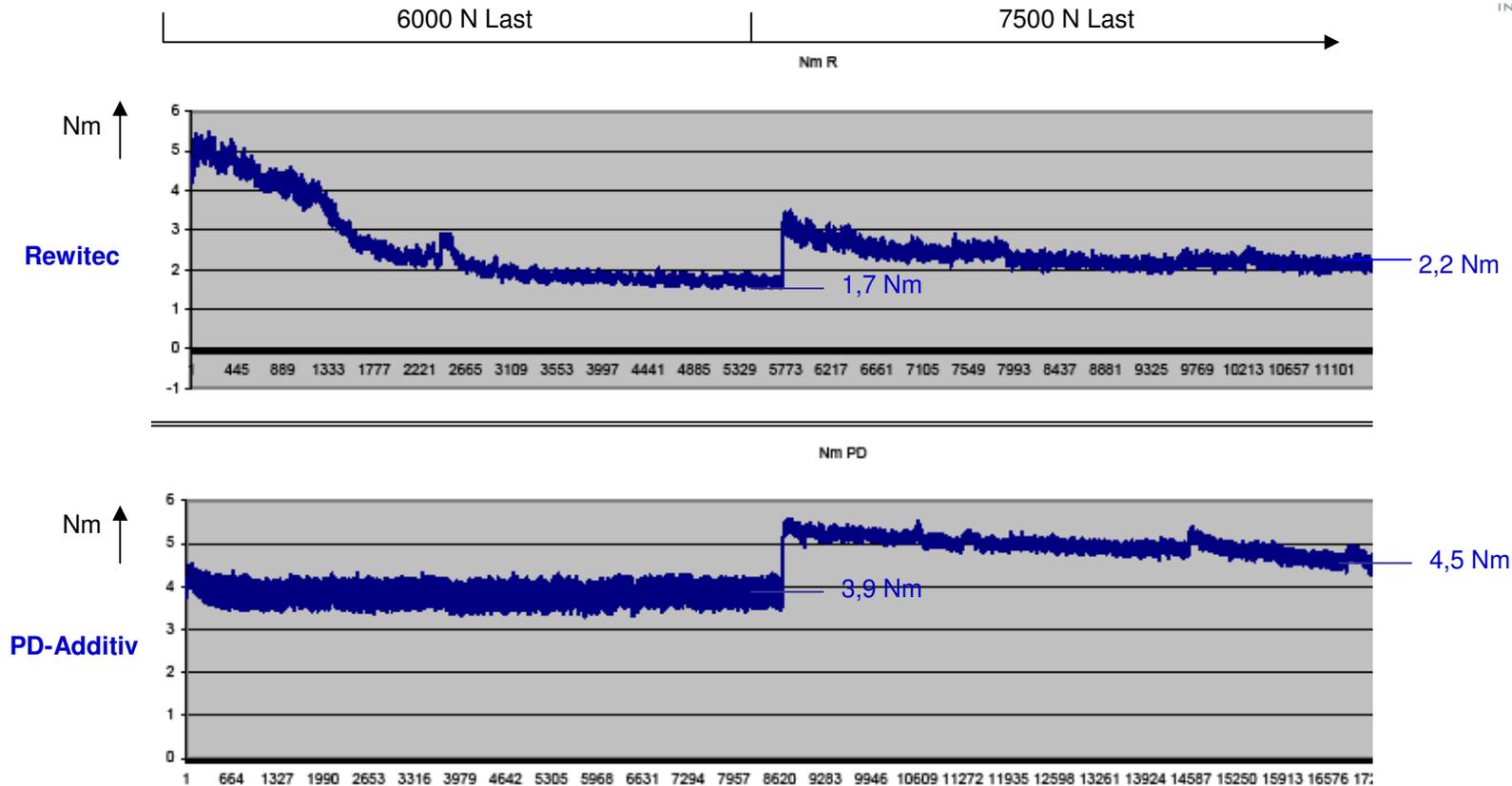
Temperaturverlauf an 2 Tandler-Getrieben mit verschiedenen Ölen mit und ohne Rewitec
- Temperaturreduzierungen von 6 - 10° Celsius

Vergleichende Versuche am Lagerprüfstand 1: REWITEC versus PD (Plastic Deformation) Additiv



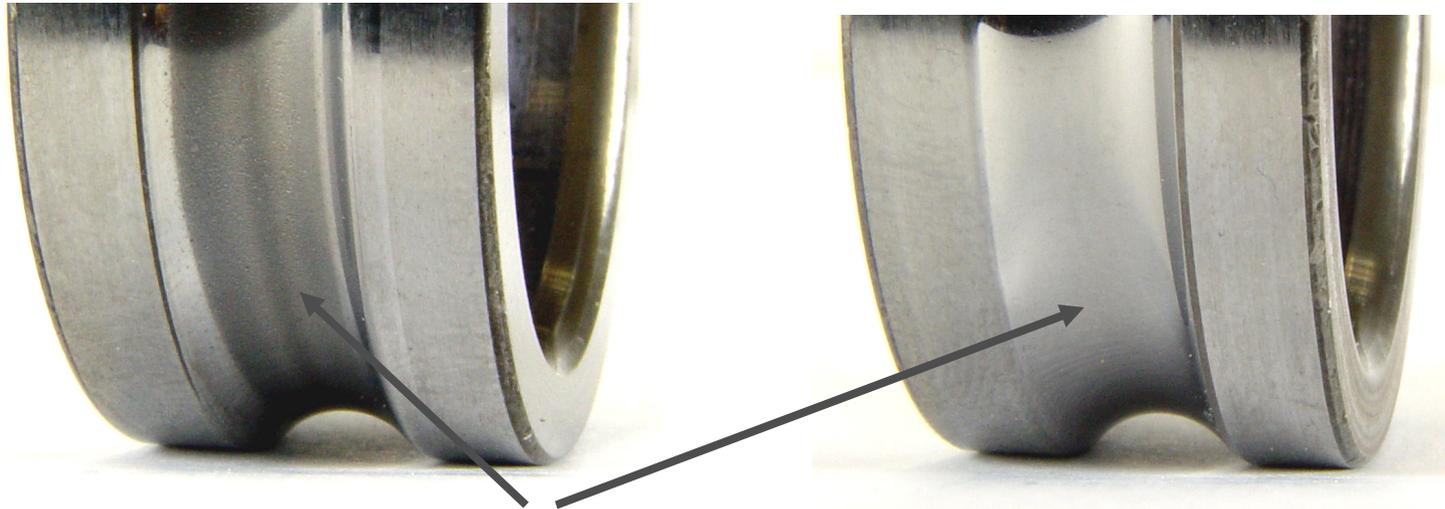
Temperaturverlauf an 2 Kegelrollenlagern 3205: Rewitec versus PD-Additiv
 Ergebnis: Temperaturreduzierungen Rewitec gegenüber PD von 15 -20° Celsius,
 durch weniger Reibung in den Lagern!

Vergleichende Versuche am Lagerprüfstand 2: REWITEC versus PD (Plastic Deformation) Additiv



Drehmomentverlauf an 2 Kegelrollenlagern 3205: Rewitec versus PD-Additiv
Ergebnis 2: Drehmomentreduzierungen Rewitec gegenüber PD-Additiv von ca. 2,3 Nm,
durch weniger Reibung in den Lagern.

Belastungstest von Kugellagern



Die Bilder zeigen die Laufflächen der Lagerinnenringe nach 50 Stunden Dauerbetrieb im Ermüdungsbereich

Das Kugellager zeigt Verschleiß. Auf der Kugellauffläche ist die Pittingbildung deutlich zu erkennen.

Das Kugellager zeigt keinen Verschleiß. Auf der Kugellauffläche ist eine Verschleißschutzschicht entstanden.

Lagertyp: Nr. 6205 (d=25mm D=52mm)
Betriebsmittel: Spezial Lagerfett
Betriebsdauer: 50 Stunden
Drehzahl: 500 min⁻¹
Belastung: 5000 N radial (Ermüdungsbereich)

Lagertyp: Nr. 6205 (d=25mm D=52mm)
Betriebsmittel: Spezial Lagerfett mit REWITEC additiviert
Betriebsdauer: 50 Stunden
Drehzahl: 500 min⁻¹
Belastung: 5000 N radial (Ermüdungsbereich)

Einsatzbereiche der REWITEC Technologie



REWITEC
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN



INNOVATIVE TECHNOLOGIEN
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN

Einsatzbereiche der REWITEC Technologie



Industrieanlagen:

- Getriebe aller Art
- Verbrennungsmotoren
- Kompressoren
- Wälz-, Kugel- und Gleitlager
- Hydraulikpumpen/ -motoren
- Vakuumpumpen
- Kettenförderer
- Zahnstangen, Ritzel



Einsatzbereiche der REWITEC Technologie



Nutzfahrzeuge:

- Benzin- und Dieselmotoren
- Getriebe
- Hinterachse, Differential
- Gelenke und Gelenkwellen
- Kompressoren
- Wälz-, Kugel- und Gleitlager

Eisenbahnen:

- Dieselmotoren
- Getriebe
- Kompressoren
- Wälz-, Kugel- und Gleitlager



Einsatzbereiche der REWITEC Technologie



Schiffe:

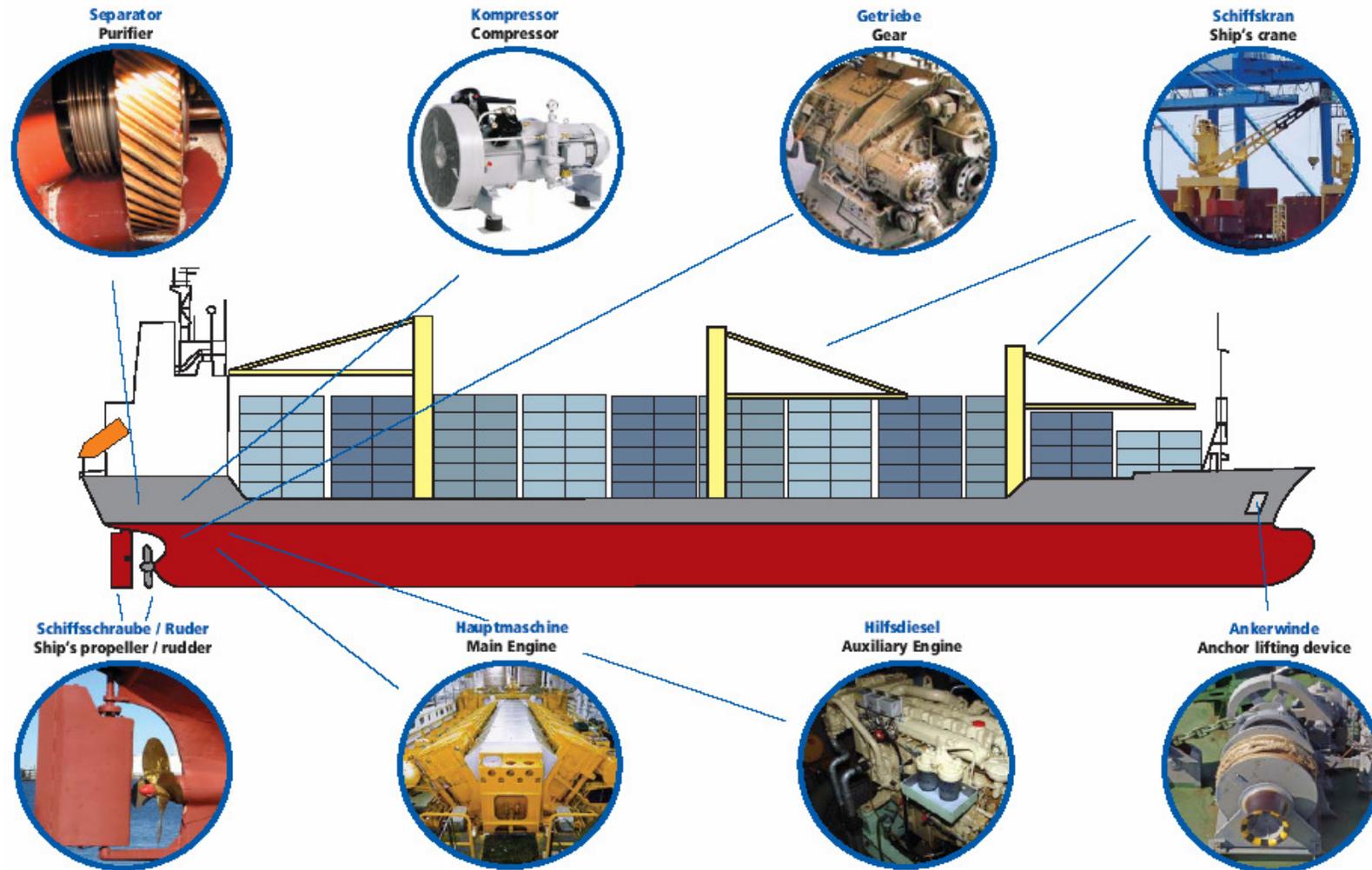
- Hauptmotoren (2-Takt, 4-Takt)
- Hilfsdiesel
- Haupt-, Winden-, Kran- und Steuerrudergetriebe
- Separatoren
- Kompressoren
- Wälz-, Kugel- und Gleitlager



Einsatzbereiche der REWITEC Technologie



REWITEC
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN



INNOVATIVE TECHNOLOGIEN

Einsatzbereiche der REWITEC Technologie



Automotive:

- Benzin- und Dieselmotoren
- Schalt-, Achsgetriebe
- Servolenkungen
- Gelenke und Gelenkwellen
- Wälz-, Kugel- und Gleitlager



Prüfberichte der Fachhochschule Frankfurt/Main



VW Passat 1,9 TDI:

Die FH Frankfurt/Main untersuchte an einem VW Passat 1,9 TDI die Auswirkungen einer Motorbehandlung mit M2 und einer Getriebebehandlung mit G5 in Bezug auf Kraftstoffverbrauch und Abgasemissionen.



Hersteller	Volkswagen	Typ	Passat TDI
Km-Stand	147.700 (19.12.2006)	Hubraum	1900 ccm
Leistung	96 kW / 4000 Umin ⁻¹	Erstzulassung	25.07.2002
Motor	Diesel – Euro 3		

Prüfberichte der Fachhochschule Frankfurt/Main



Ergebnisse:

➔ Minderung Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß um bis zu **11 %!**

➔ Minderung des Partikelausstoßes!

Messung	Datum	NEFZ	60 km/h	90 km/h	110 km/h	km-Stand
	Verbrauch	l /100 km	l /100 km	l /100 km	l /100 km	
1.	19.12.2006	Ø 6,79	5,93	6,23	7,10	147.700
2.	14.02.2007	Ø 6,08	5,33	5,88	6,56	151.300
	Minderung	- 11%	- 11 %	- 6 %	- 8 %	

Prüfberichte der Fachhochschule Frankfurt/Main



VW Touran:

In Zusammenarbeit mit dem Taxi-Betrieb T.I.V. in Frankfurt untersuchte die FH FFM an einem im Taxi-Betrieb laufenden VW Touran den Einfluss von M2 auf den Kraftstoffverbrauch und die Abgasemissionen.



Hersteller	Volkswagen	Typ	Touran
Km-Stand	160.218 (30.05.2007)	Amtl. Kennz.	F – TX 1502
Hubraum	1968 ccm	Getriebe	Automatik, 6 Stufen
Leistung	103 kW / 4000 Umin ⁻¹	Erstzulassung	21.02.2005
Motor	Diesel – Euro 4		

Prüfberichte der Fachhochschule Frankfurt/Main



Ergebnisse:

➔ Minderung Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß um bis zu **4,2 %!**

➔ Minderung Partikelausstoß um **63,6 %!**

Messung	Datum	NEFZ	90 km/h	110 km/h	Partikel)*	km-Stand
	Verbrauch	l /100 km	l /100 km	l /100 km	g/km	
1.	30.05.2007	6,59	5,59	7,13	0,077	160.218
2.	13.06.07	6,31	5,47	6,95	0,028	164.450
	Minderung	- 4,2 %	- 2,2 %	- 2,5 %	- 63,6 %	

Tabelle 2: Ergebnisse Verbrauchs- und Partikelmessung,)* Partikelmessung nur im NEFZ

Die REWITEC Technologie in der Praxis

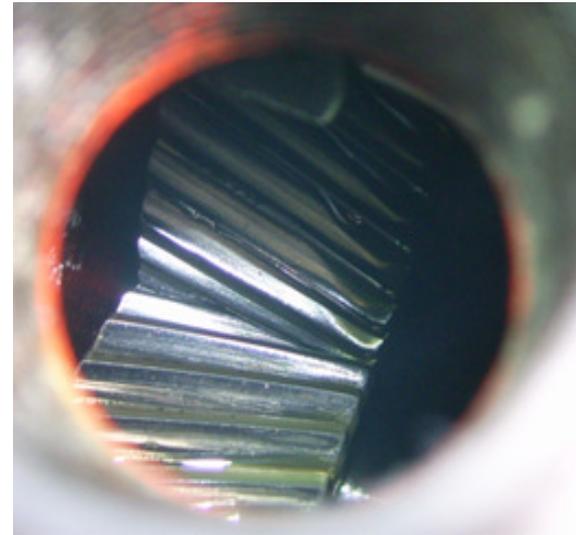
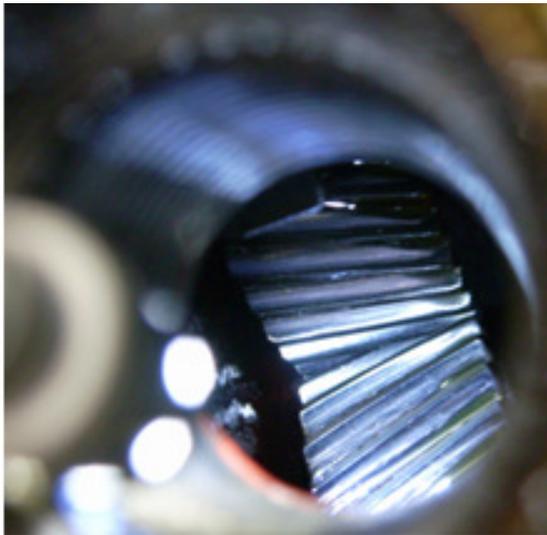


REWITEC
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN



INNOVATIVE TECHNOLOGIEN
INNOVATIVE TECHNOLOGIEN

Beschichtung von Bohrkopfgetrieben VW Motorenproduktion Salzgitter



Problem:

Kurze Standzeiten, extrem hohe Ausfallkosten (25.000,-€), erhöhte Öltemperatur (> 50° C). Notlaufprobleme bei Ölverlust.

Ergebnis:

Öl und Ölfilter sind sauber, weisen kaum Abriebpartikel auf. Getriebetemperatur sank um ca. 6°C auf max. 45°C. Trotz weiterem Bohrmilcheintrag in das Getriebeöl wurden die Getriebe nicht zerstört und die Notlaufeigenschaften konnten nachgewiesen werden.

Beschichtung eines Dachs HKA

Senertec Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH



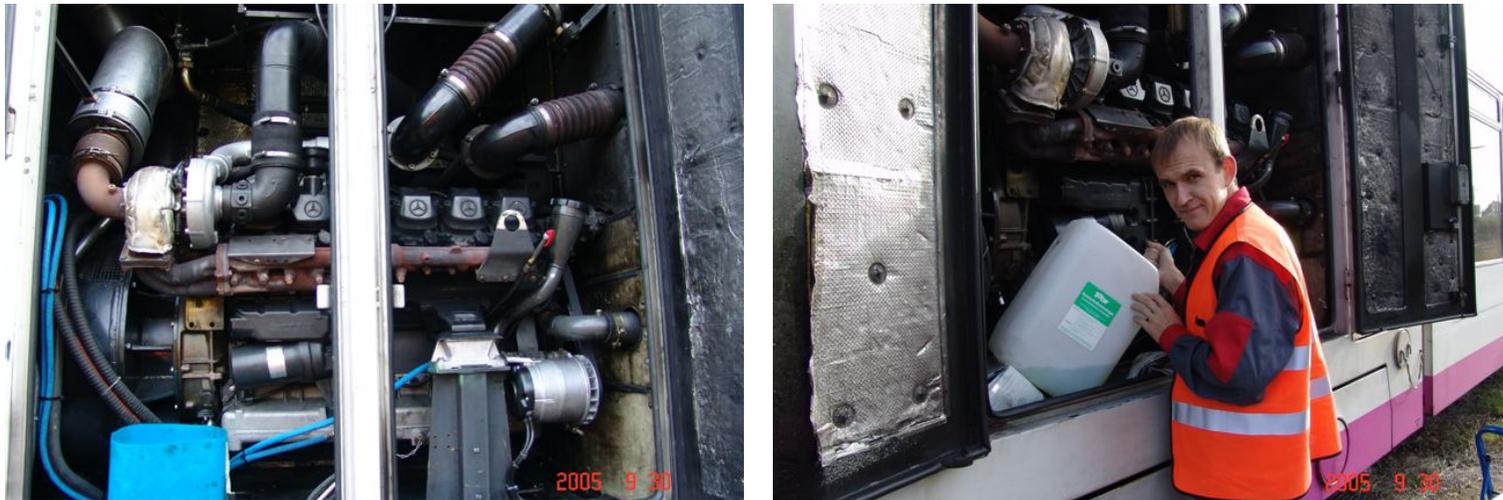
Problem:

Hoher Ölverbrauch, hohe Öltemperaturen, laute Betriebsgeräusche, Motorverschleiß und hohe Reparaturkosten.

Ergebnis:

Senkung des Ölverbrauchs innerhalb von 7 Liter/ 2.700 Betriebsstunden auf 1 Liter/ 2.700 Betriebsstunden. Deutliche Verringerung der Laufgeräusche. Insgesamt konnten durch die Anwendung von REWITEC 1.600,00 € Reparaturkosten eingespart werden!

Beschichtung von Dieseltriebwagen der SBB



Rewitec-Behandlung des Dieselmotors (1.320,- EUR) in Konkurrenz und Vergleich zur Hauptrevision W6 nach MTU/Mercedes-Spezifikation (ca. 31.000,- EUR). Bessere Motorleistung und Laufruhe nach Aussage des betreuenden Lokführers.

Vorteile: Deutliche Kosteneinsparung und volle Verfügbarkeit!

Beschichtung eines Förderbandgetriebes bei Kali & Salz



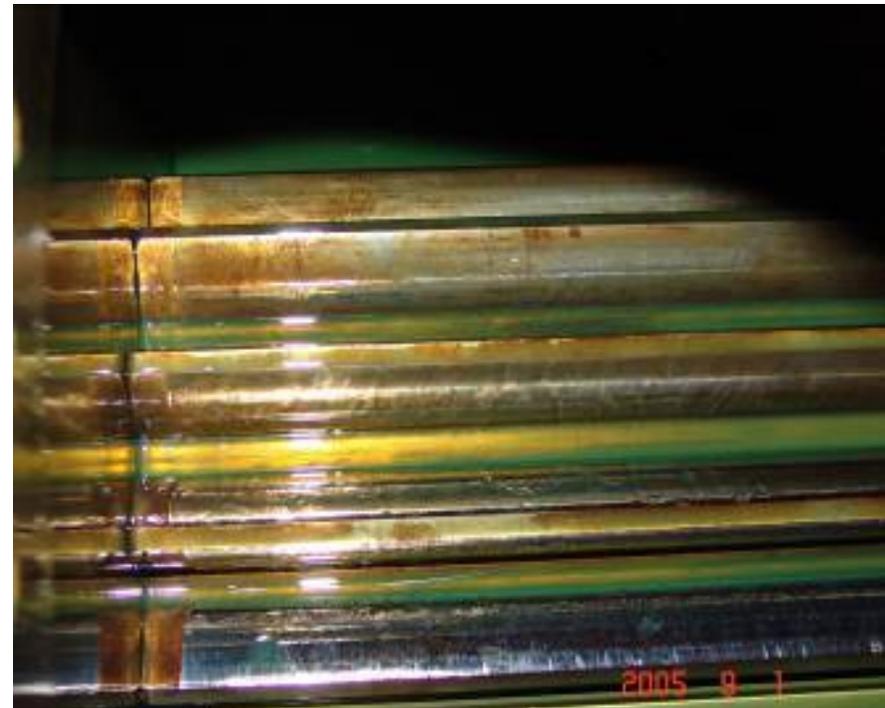
Problem:

Verschlossene, korrodierte Zahnoberflächen, gefressene und im Innenring verschweißte Lager

Ziele der Anwendung:

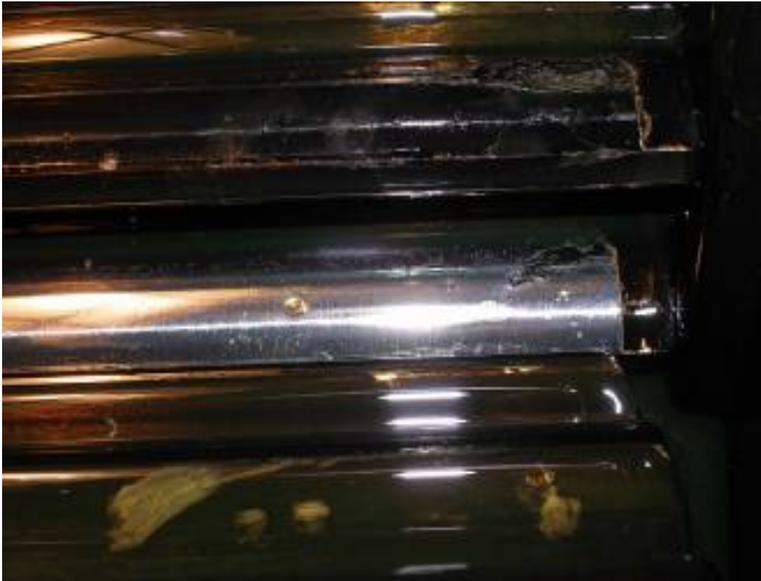
Lebensdauererweiterung des geschädigten Getriebes, bis Ersatzgetriebe verfügbar war.

vor der Behandlung:



Beschichtung eines Getriebes bei Kali & Salz

nach der Behandlung:



Nach der Behandlung:

- Glänzende, beschichtete Zahnoberflächen
- Das gefressene, verschweißte Wälzlager lief ca. 1 Jahr als Gleitlager
- Das Ersatzgetriebe stand in dieser Zeit für den Notfall daneben

Beschichtung eines Pressengetriebes bei Kali & Salz



Behandlung des Pressengetriebes zur Granulatherstellung

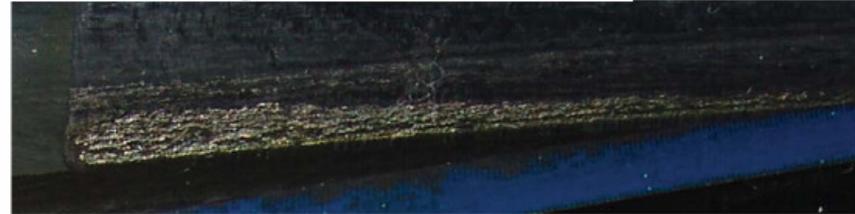
Problem:

Die 1. Stufe des Getriebes musste alle 7 - 9 Monate gegen eine neue Stufe für Ca. 70.000 € ausgetauscht werden.

Lösung:

Man erkennt, wie nach der jeweiligen Behandlung die Oberflächenschäden immer mehr geschlossen werden und damit das Tragbild deutlich verbessert wird. Das Getriebe ist trotz der Vorschädigung weiterhin im Einsatz.

vor der Behandlung 29.06.2005



nach der ersten Behandlung 05.07.2005



nach der zweiten Behandlung 16.08.2005



nach dem Ausbau 16.01.2006

