



**BERATUNG | PLANUNG | SERVICE**

Dampfturbinen | Kraftwerksanlagen  
und Komponenten

# UNSERE DIENSTLEISTUNGEN - flexibel und zuverlässig

Ob komplette Betreuung oder einzelne Leistungen – wir bieten maßgeschneiderte Lösungen, die genau zu Ihnen passen. **Vertrauen Sie auf unsere langjährige Erfahrung!**

## • BERATUNG

- Beratung zum Betreiben von Dampfturbinen
- Modernisierung alter Turbinen
- Auslegen von Dampfturbinen und Getriebe
- Modernisierung der Steuerung (SPS) für Dampfturbinen
- Leistungserhöhung von Turbinen

## • PLANUNG

- Anlagenplanung zum Betreiben von Dampfturbinen
- Planung und Berechnung für Anzapfungen an vorhandenen Turbinen
- Berechnungen und Auslegung neuer Schaufeln
- Anfertigung von Aufstellungsplänen
- CAD-Zeichnungen
- Erstellung von R+I Schemata
- Erstellung von KKS (Kraftwerk-Kennzeichensystemen)

## • SERVICE

- **Endoskopierung** mit Befundung
- **Ölanalysen** mit Befundung
- **Ölspülen** nach vgbe-Standard
- Externe Filtrationsanlage (Turbine kann weiter betrieben werden)
- **Schwingungsmessung** und Analyse von Turbinensträngen
- **Magnetpulverprüfung**
- **Ausrichtung** von Turbinensträngen
- **Lagerkontrolle** | Aufarbeitung und Lieferung von neuen Lagern
- Kleine und Große **Revisionen** von Turbine und Getriebe
- Niedertouriges und Hochtouriges **Wuchten** von Turbinenläufern
- **Glasperlenstrahlen**
- **Ersatzteile (Beschaffung, Fertigung und Montage)**  
wie z.B. T-Schaukeln, Schaufelrädern, Spindeln für Regelventile und SSV,  
diverse Dichtungen, Stopfbuchsen, Labyrinthbleche
- **Verkauf und Vermittlung** von gebrauchten Turbinen
- Beschaffung gebrauchter Turbinen und **individuelle Anpassung**  
an Ihre spezifischen Anforderungen

# SERVICE | ENDOSKOPIE

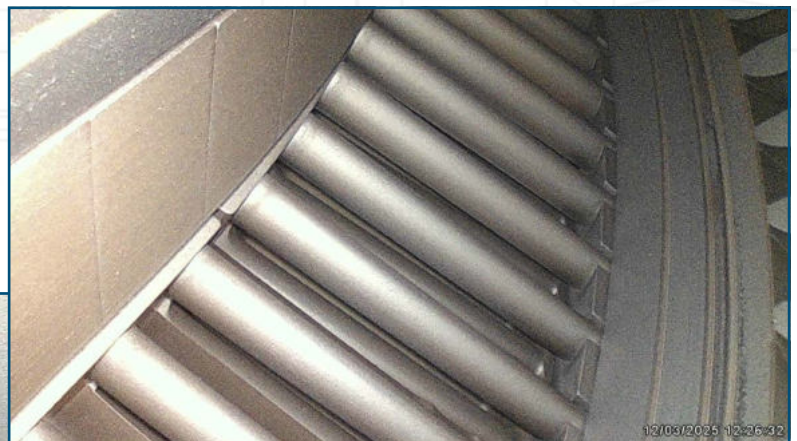
SCHAUFELN MIT ROSTANBACKUNGEN



AUSWASCHUNGEN AN DEN SCHAUFELN



BEGINNENDE BELÄGE AUF DEN SCHAUFELN



DREHSCHIEBER OHNE BEFUND



SCHAUFELN OHNE BEFUND

# SERVICE | ÖLANALYSEN NACH T9

## BEISPIEL BERICHTSAUSZUG

Labornummer	5149366	5149365	5149361
Untersuchungsdatum	31.01.2024	05.01.2024	09.11.2023
Datum Probenentnahme	25.01.2023	20.12.2023	03.11.2023
Datum letzter Ölwechsel	01.04.2021	01.04.2021	01.04.2021
Nachfüllmenge seit Wechsel	-	-	-
Laufzeit seit Wechsel	-	-	-
Laufzeit gesamt	-	-	-
Öl gewechselt	Nein	Nein	Nein
<b>VERSCHLEISS</b>			
Eisen Fe mg/kg	0	0	0
Chrom Cr mg/kg	0	0	0
Zinn Sn mg/kg	0	0	0
Aluminium Al mg/kg	0	0	0
Nickel Ni mg/kg	0	0	0
Kupfer Cu mg/kg	0	0	0
Blei Pb mg/kg	0	0	0
Molybdän Mo mg/kg	0	0	0
Antimon Sb mg/kg	-	-	2
Mangan Mn mg/kg	0	0	0
PQ-Index	<25	<25	<25
<b>VERUNREINIGUNG</b>			
Silizium Si mg/kg	0	0	0
Kalium K mg/kg	0	0	0
Natrium Na mg/kg	0	0	0
Lithium Li mg/kg	0	1	0
Wasser K.F. ppm	<30	<30	<30
<b>ÖLZUSTAND</b>			
Viskosität bei 40°C	45.22	45.10	44.89
Viskosität bei 100 °C	7.37	7.29	7.27
Viskositätsindex	126	124	124
Oxidation	1	1	1
Oxidationsindex	38	31	40
IR-Index	99.74	99.55	99.78
Farbe	3.0	3.0	2.5

<b>ADDITIVE</b>					
Kalzium Ca mg/kg	3	0	0		
Magnesium Mg mg/kg	0	1	0		
Bor B mg/kg	0	0	0		
Zink Zn mg/kg	3	2	0		
Phosphor P mg/kg	1221	1207	1242		
Barium Ba mg/kg	0	0	0		
Schwefel S mg/kg	16	12	10		
<b>ZUSATZTESTE</b>					
AN/NZ mg/KOH/g	0.15	0.14	0.15		
Luftabscheidevermögen min	1.8	1.8	2.1		
LAV bei Temperatur °C	50	50	50		
WAV (Dampfbehandlung) s	114	131	123		
Schaumtest Seq. 1 ml/ml	560/0	560/0	580/0		
Reinheitsklasse ISO 4406	18/16/13	16/14/10	18/16/12		
A: >4µm = ISO >4µm Anzahl/100 ml	192249	38457	223785		
B: >6µm = ISO >6µm Anzahl/100 ml	56858	8215	42687		
C: >14µm = ISO >14µm Anzahl/100 ml	5456	708	2539		
D: >21µm Anzahl/100 ml	1759	111	464		
E: >38µm Anzahl/100 ml	42	0	0		
F: >70µm Anzahl/100 ml	0	0	0		
Reinheitsklasse SAE AS 4059	8A	6A	9A		
Ruler Additiv 1 %	94.9	94.1	93.8		
Phenol. Antioxidant FT-IR	42.2	46.2	45		

203

# SERVICE | ÖLSPÜLEN NACH VGBE-STANDARD



# SERVICE | SCHWINGUNGSMESSUNG

ÜBERWACHUNG | WELLENSCHWINGUNGEN | VDI 2059



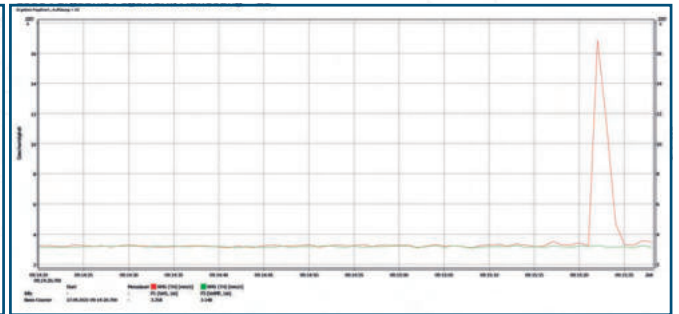
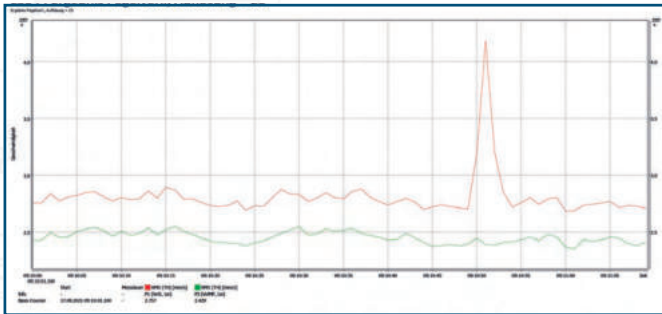
**Grenzwerte für Schwinggeschwindigkeit: ISO 10816-3**

Schwingschwindigkeit (RMS-Wert) (20 - 1000 Hz $r < 600$ min <sup>-1</sup> )		Schwingschwindigkeit (RMS-Wert) (2 - 1000 Hz $r < 120$ min <sup>-1</sup> )		Fundament
starr	weich	starr	weich	
Gruppe 4				Maschinentyp
Pumpen radial, axial, diagonal P > 15 kW		mittelgroße Maschinen 15 kW < P ≤ 300 MW		
direkter Antrieb		Motoren 160 mm ≤ H < 315 mm		
Zwischenwelle / Riemenantrieb		Motoren 315 mm ≤ H		
Gruppe 3				Gruppen
Gruppe 2		Gruppe 1		
D		C		
B		A		

**D** Schwingung verursacht Schaden  
**C** kurzzeitiger Betrieb zulässig  
**B** unbegrenzter Langzeitbetrieb zulässig  
**A** entspricht einer neu in Betrieb genommenen Maschine



## BEISPIELMESSUNG

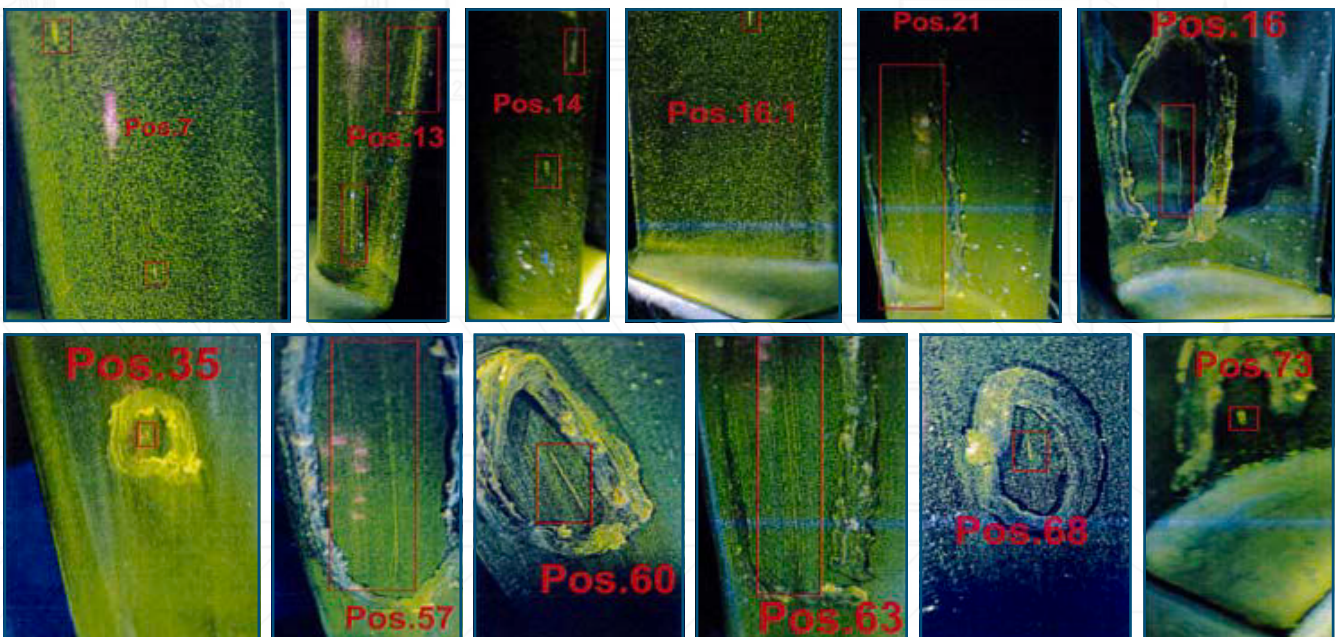


LAGER 1 HORIZONTAL

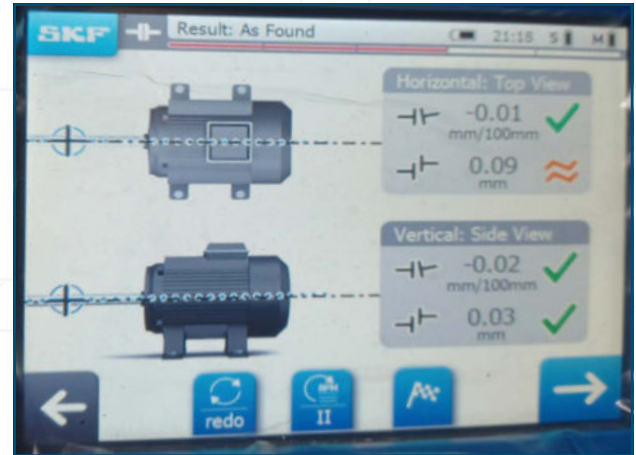
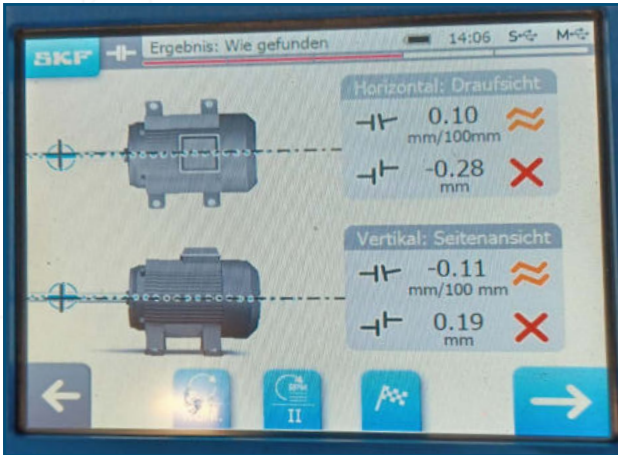
LAGER 1 VERTIKAL

# SERVICE | MAGNETPULVERPRÜFUNG

RISSANZEIGEN AUF DEN SCHAUFELN

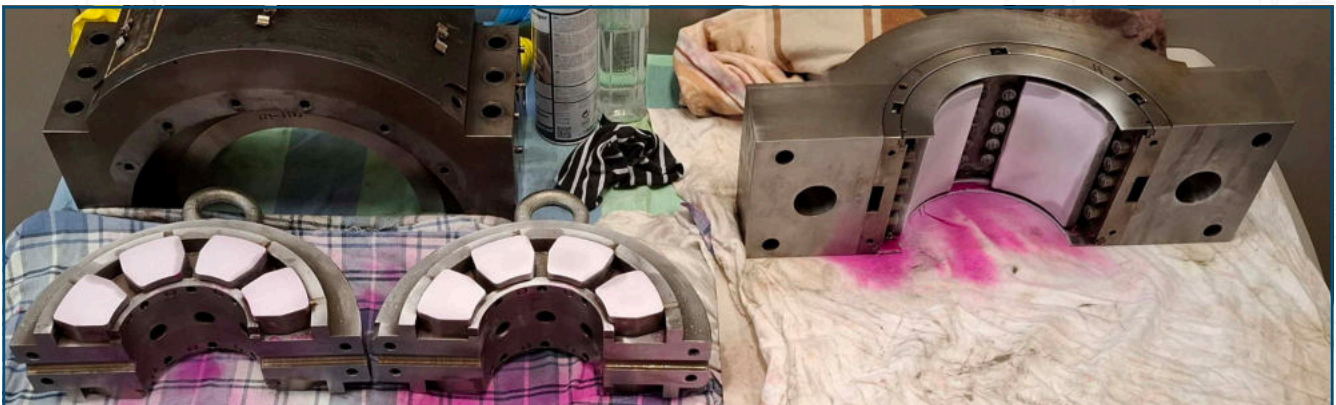


## SERVICE | AUSRICHTUNG

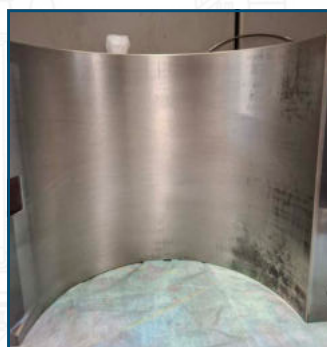


## SERVICE | LAGERKONTROLLE

### FARBEINDRINGVERFAHREN



### VORHER / NACHHER

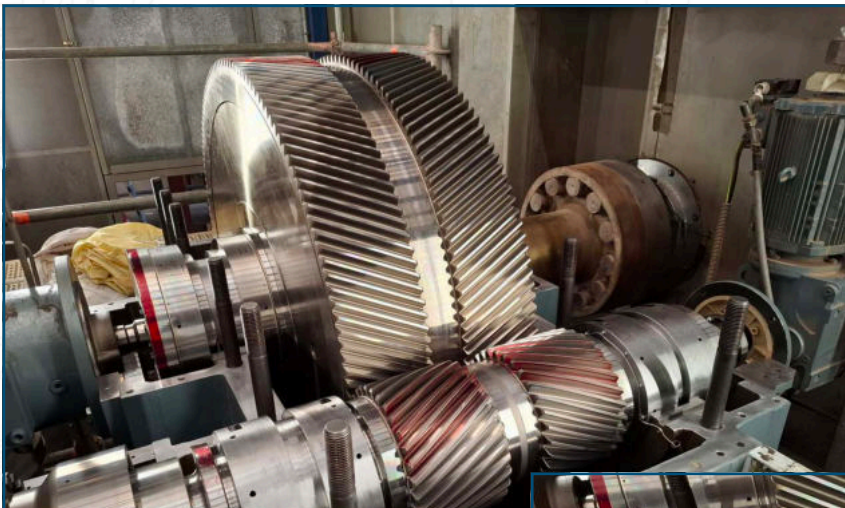


## SERVICE | BEISPIELE

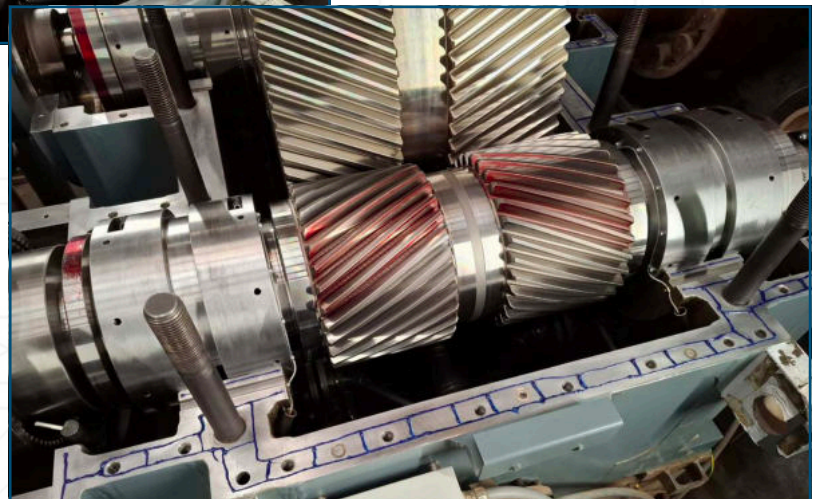
DAMPFSIEB VERDRECKT VON SCHWEISSRESTEN UND BOHRSPÄNEN



GEREINIGT - VOR DER ENDMONTAGE



GETRIEBE BEIM EINBAU  
UND PRÜFUNG AUF  
FLANKENSPIEL UND TRAGBILD



845

1100

Ausziehtänge

25

476

1282

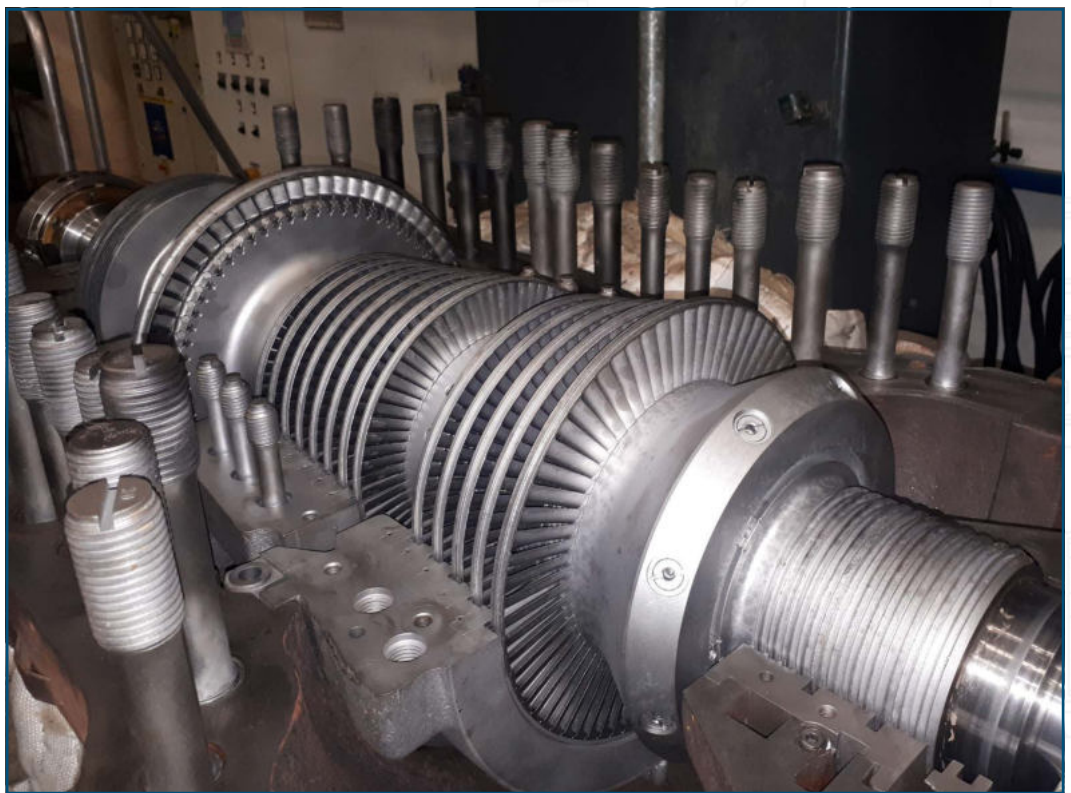
7250

100

## SERVICE | TURBINENLÄUFER



TURBINENLÄUFER BEI DEMONTAGE



TURBINENLÄUFER NACH REINIGUNG UND NEUER BEBLECHUNG DER LABYRINTHE

±0.00m

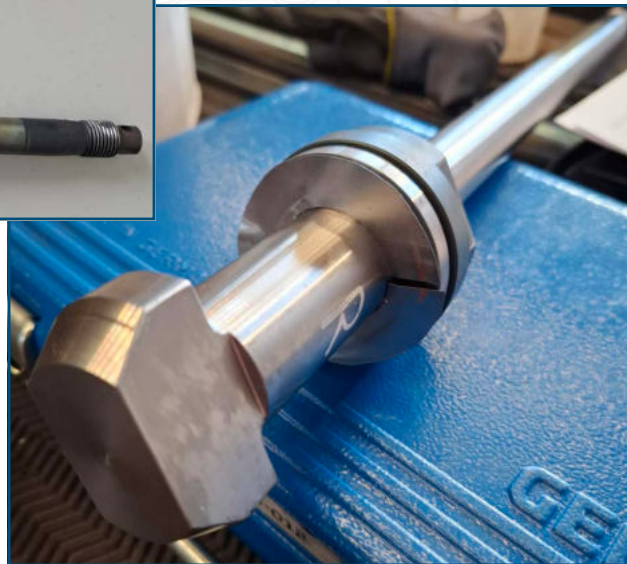
±0.40m

1100

# SERVICE | BEISPIELE



SPINDELN ALT UND NEU



SPIELEMESSUNG DER LABYRINTHE AN DEN SCHAUFELRÄDER

SPIELEMESSUNG DER LABYRINTHE AN DER STOPFBUCHSE



Triebänge

2195

107

Turbine

Generator

845

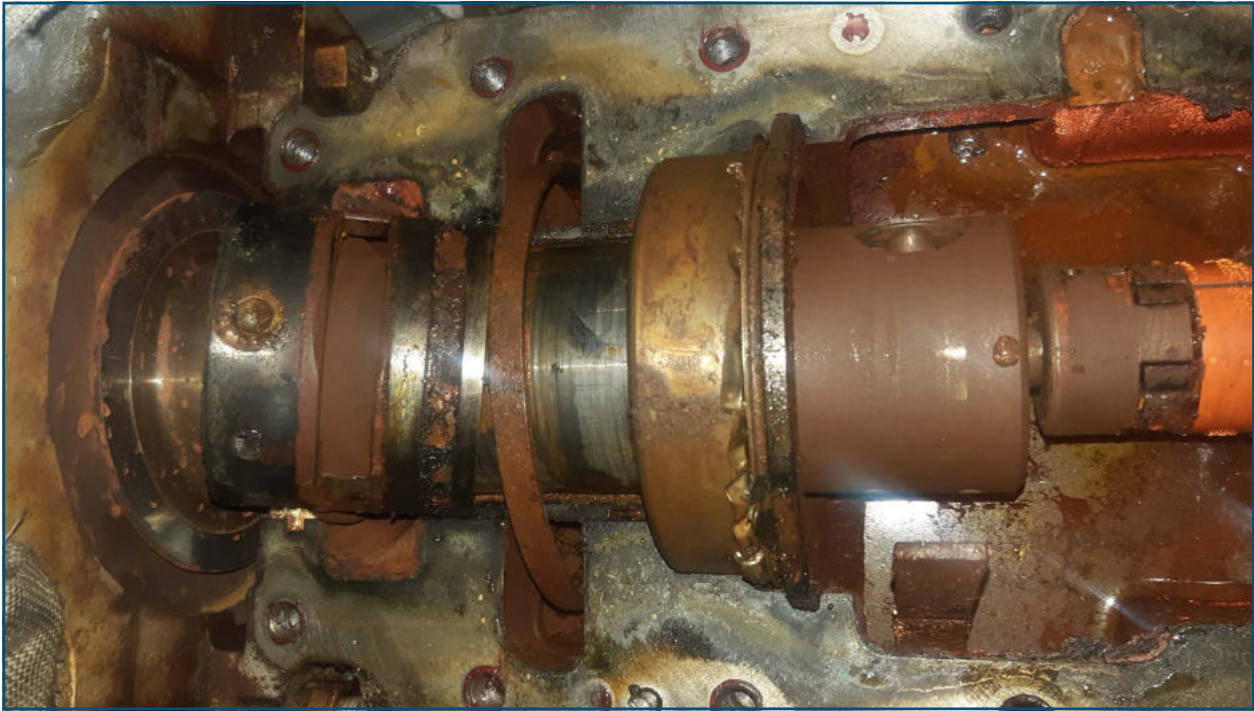
476

7250

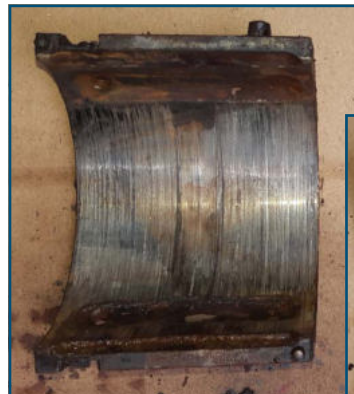
1100

## SERVICE | BEISPIELE

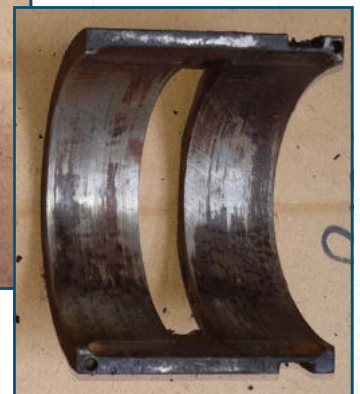
SCHÄDEN DURCH MANGELHAFT WARTUNG UND PFLEGE



LAGERBOCK MIT ROST UND SCHLAMM DURCH WASSER IM ÖL



DEFEKTE LAGER



LAGERSCHADEN NACH AUSFALL DER NACHLAUFKÜHLUNG

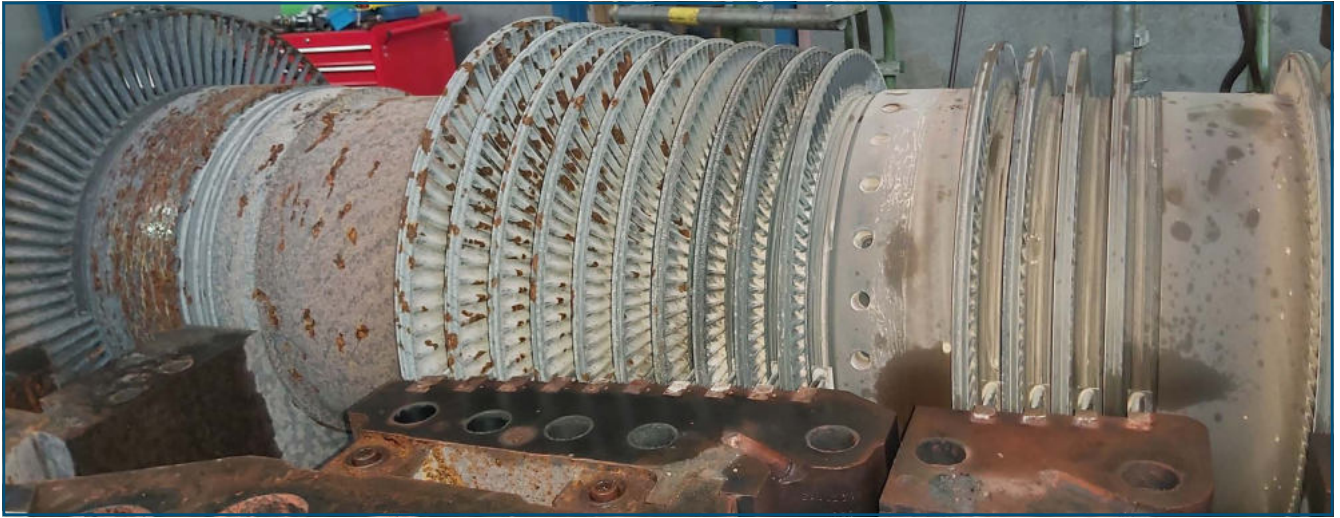
REPARIERTES LAGER



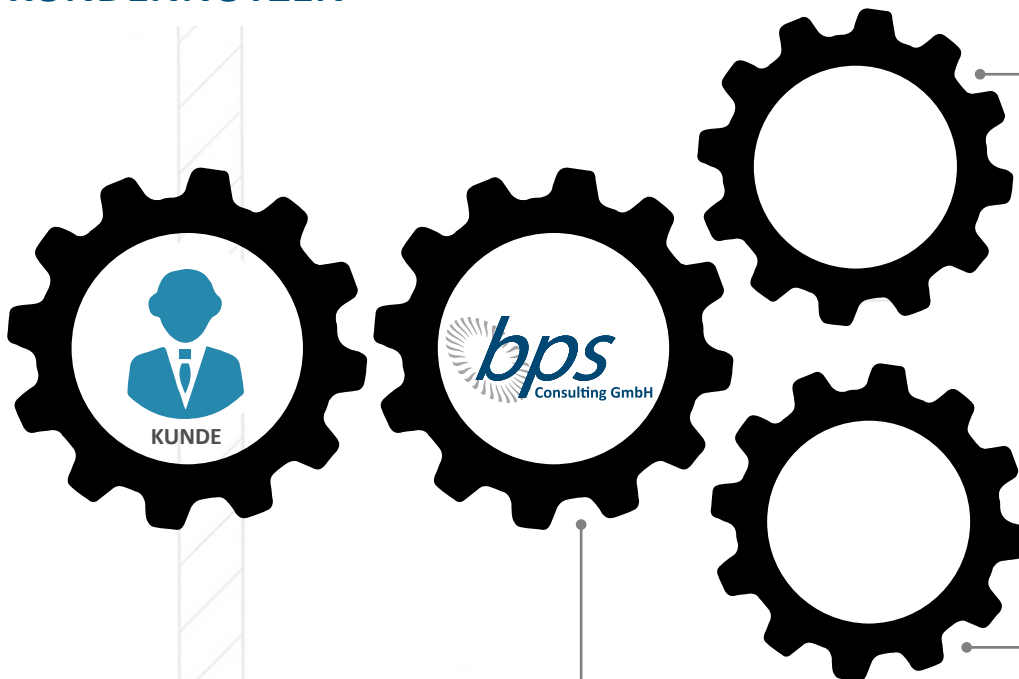
+0.00m

1100

# VERSALZUNG DER TURBINE



## KUNDENNUTZEN



**bps** - als ein Ansprechpartner für alles!

Wir beraten Sie und koordinieren den ganzen Prozess in enger Zusammenarbeit mit Zulieferern und ständigem Kontakt zu Ihnen!

Von der Abholung, Reparatur, Wartung, Ersatzteillieferung, Sonderanfertigung, bis hin zur Fertigstellung in Ihrem/unserem Werk.

**Sonderanfertigungen -**

Durch unsere Nähe zu Firmen in unserer Umgebung haben wir stetig die Produktion und deren Qualität im Blick.

**kurze Wege -**

Zulieferer von Ersatzteilen und Material in Deutschland.

**Büro** Blücherplatz 11 | 32139 Spenge | T. +49 5225 86 107 60  
**Werkstatt** Industriezentrum 41 | 32139 Spenge | T. +49 5225 86 151 37

[www.bps-energie.de](http://www.bps-energie.de) | [info@bps-energie.de](mailto:info@bps-energie.de)