

Gutachterliche Stellungnahme zur Getriebeendoskopie einer Windkraftanlage

GA-Nr.: 2120.GE1,5sl.05.23-02

Auftraggeber: Perle Industrieservice GmbH & Co. KG
Bechsteinstraße 1
48488 Emsbüren

Betreiber: Windpark Wersche GmbH & Co. KG
Beikelort 95
38739 Legden

Standort: Wersche

**Anlagentyp:
und Anzahl** 2 x GE Windenergy 1,5 sl

Hersteller: GE Wind Energy GmbH
Holsterfeld 16
48499 Salzbergen

Identifikations- Nr.: Standort 2 Nr. GE 15560883

Prüfdatum: 25.05.2023

Gutachter: Sebastian Poll
Julian Kretschmer

Wetterbedingungen: 12,0 °C 4,2 m/s

Inhaltsverzeichnis

I.	Aufgabenstellung	Seite 2
II.	Bewertungsgrundlagen	Seite 2
III.	Skizze und Legende	Seite 3
IV.	Getriebedaten	Seite 4
V.	Ergebnis der Überprüfung (Maschinenbau)	Seite 5
VI.	Schlussbemerkung	Seite 17

I. Aufgabenstellung

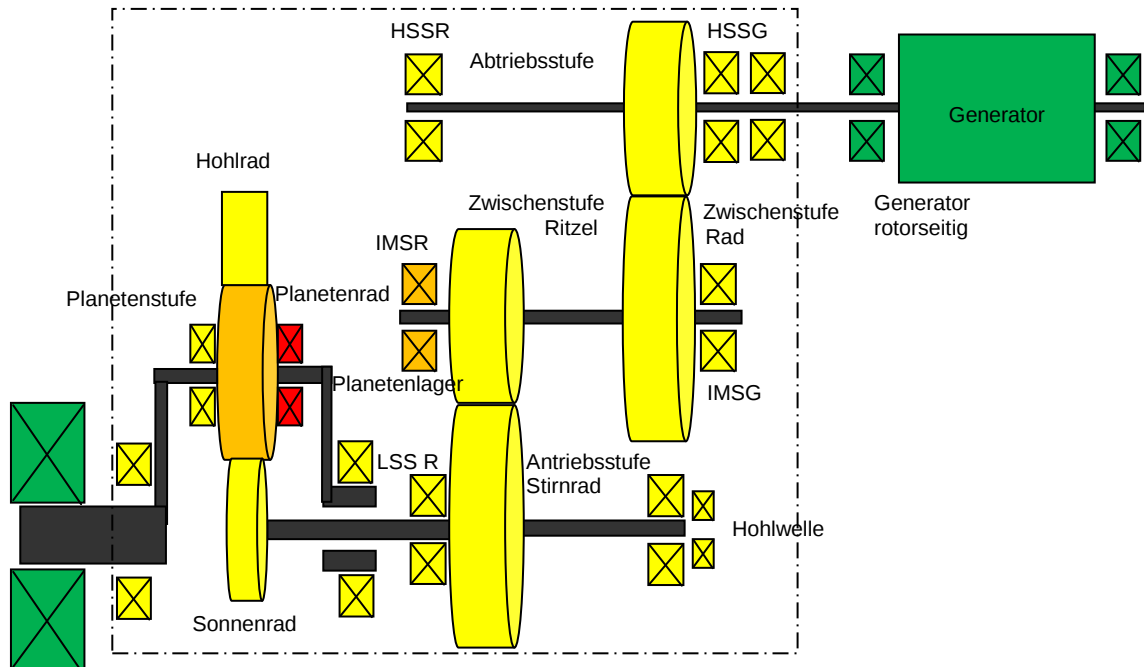
Der Auftraggeber beauftragte die Firma Bavinck Wind-Technik GmbH den technischen Zustand eines Windkraftgetriebes mittels Endoskop zu überprüfen und ein Gutachten zu erstellen.

- Endoskopie des Getriebes
- Sichtkontrolle der Zahnflanken
- Sichtkontrolle der Lager
- Allgemeine Sichtkontrolle auf Leckagen und Beschädigungen

II. Bewertungsgrundlagen

Allgemein anerkannte Regeln der Technik.

III. Planetengetriebe mit versetzter Stirnradstufe Anl. 2



Legende der Endoskopiekürzel

LSS G 11 – LSS - Erste Stirnradwelle / G – generatorseitig / 11 - erstes Lager Bild 1

HSS R 22 – HSS - Dritte Stirnradwelle / R – rotorseitig / 22 - zweites Lager Bild 2

HR 1 – HR - Hohlrad / 1 - Bild 1 (z. B. HR1 bis HR5 Hohlrad Bild 1 bis Bild 5)

SR 1 – SR - Sonnenrad / 1- Bild 1 (z. B. SR1 bis SR4 Sonnenrad Bild 1 bis Bild 4)

R1 Z1 – R1 – Planetenrad 1 / Z – Zahnflanke / 1 - Bild 1

R3 Z4 – R3 – Planetenrad 3 / Z – Zahnflanke / 4 - Bild 4

R2 L2 1 – R2 – Planetenrad 2 / L2 – Lager 2 / 1 - Bild 1

HL 1 – HL – Hauptlager Antriebswelle Planetenteil / 1 - Bild 1

Ohne
Beanstandungen

Leichte
Beanstandungen

Fortgeschrittene
Beanstandungen

Erhebliche
Beanstandungen

IV. Getriebedaten

Dokumentation	
Getriebehersteller	Winergy
Getriebetyp	PEAS 4390,2
Getriebeummer	4803664-0220-1
Baujahr/Revision	Getriebewechsel 29.06.2004
Übersetzungsverhältnis i ist 1:	97,721 SL
Ölstand	o.B.
Ölsorte/Bezeichnung	keine Angabe
Leistung PN in KW	1660 kW
Gewicht	13000 KG
Sonstiges	

V. Erläuterungen zu den Mängeln

Es handelt sich hier um ein Planetengetriebe mit versetzter Stirnradstufe des Herstellers Winergy, welches die Typenbezeichnung PEAS 4390,2 mit der laufenden Seriennummer Nr. 4803664-0220-1 hat. Das Getriebe wurde mittels Endoskop eingesehen und weist die nachfolgend beschriebenen Auffälligkeiten auf.



Bild 1

Die Antriebswelle, weist im Bereich Wellendurchführung geringfügig Ölverlust auf, wie Bild Nr. 1 zeigt.



Bild 2

Der Flansch der Getriebeölpumpe lässt Ölaustritt erkennen, wie Bild Nr. 2 zeigt.



Bild 3

Der Inspektionsdeckel der Stirnradstufe, weist leichten Ölverlust durch die Papierdichtung auf, wie Bild Nr. 3 erkennen lässt.



Bild 4

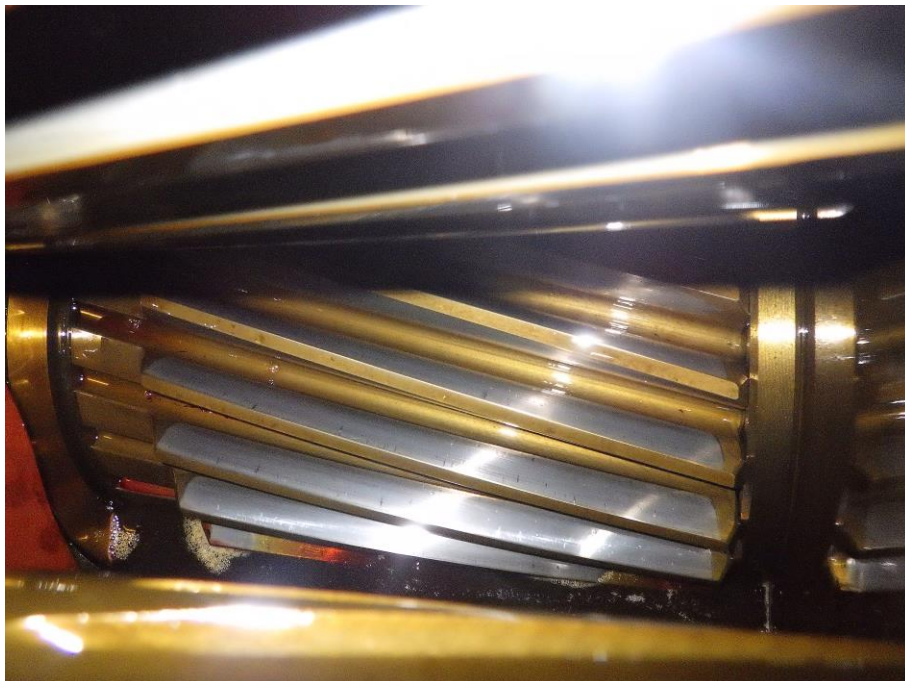


Bild 5

Die Bilder Nr. 4 und Nr. 5 zeigen die Antriebsstufe des Stirnradteils. Bei der Antriebsstufe sind ein leicht ungenügender Korrekturschliff, eine Tragbildausrichtung zum Generator hin sowie leicht erhöhter Fremdkörperdurchgang zu erkennen.



Bild 6



Bild 7

Die Bilder Nr. 6 und Nr. 7 zeigen die Verzahnung der Abtriebsstufe des Stirnradteils. Die Abtriebsstufe lässt ein Vortragen des Rades erkennen, wodurch leicht markante Linienbildung im Zahnfuß des Ritzels hervorgerufen wird. Weiter ist ein ungenügender Korrekturschliff, eine Tragbildausrichtung zum Generator, erhöhter Fremdkörperdurchgang als auch beginnende Graufleckigkeit ersichtlich.

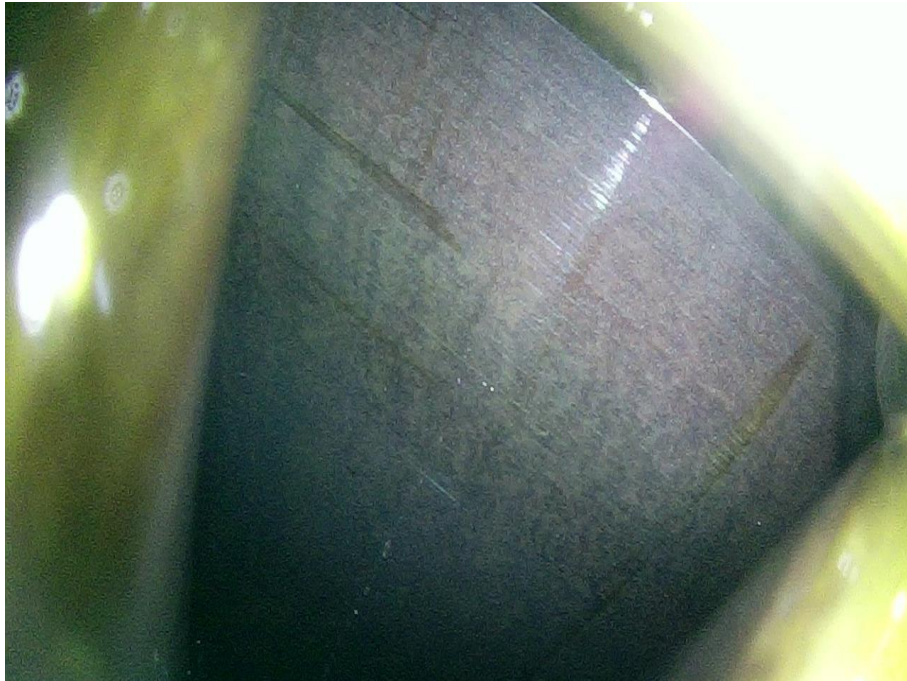


Bild 8

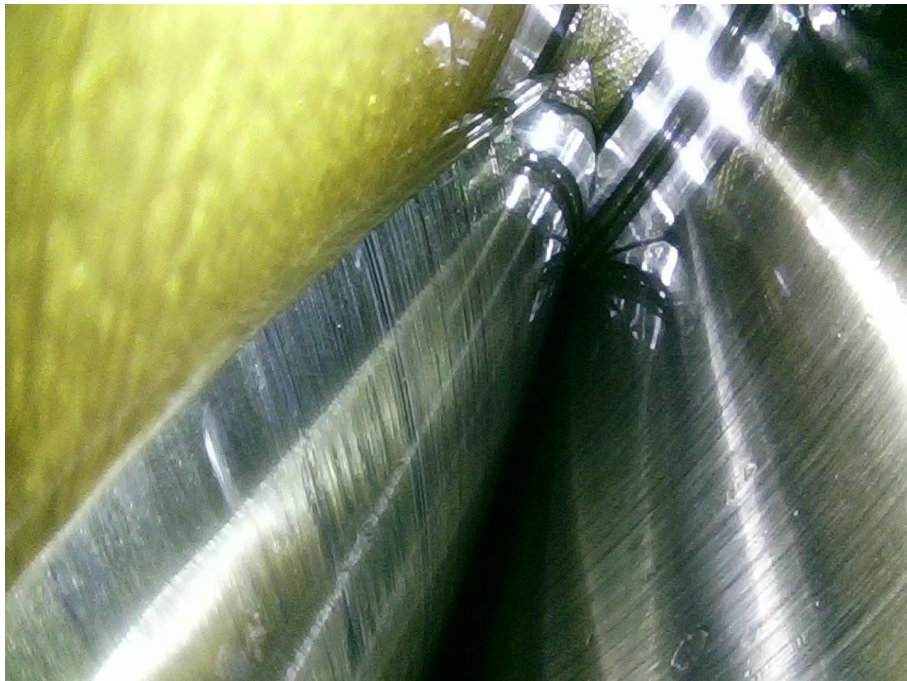


Bild 9

Bild Nr. 8 zeigt das Lager der generatorseitigen Antriebswelle und Bild Nr. 9 das rotorseitige Lager der Zwischenwelle. Die einzusehenden Lager des Stirnradteils lassen Riefenbildung, Stillstandsmarkierungen sowie erhöhten Fremdkörperdurchgang erkennen.

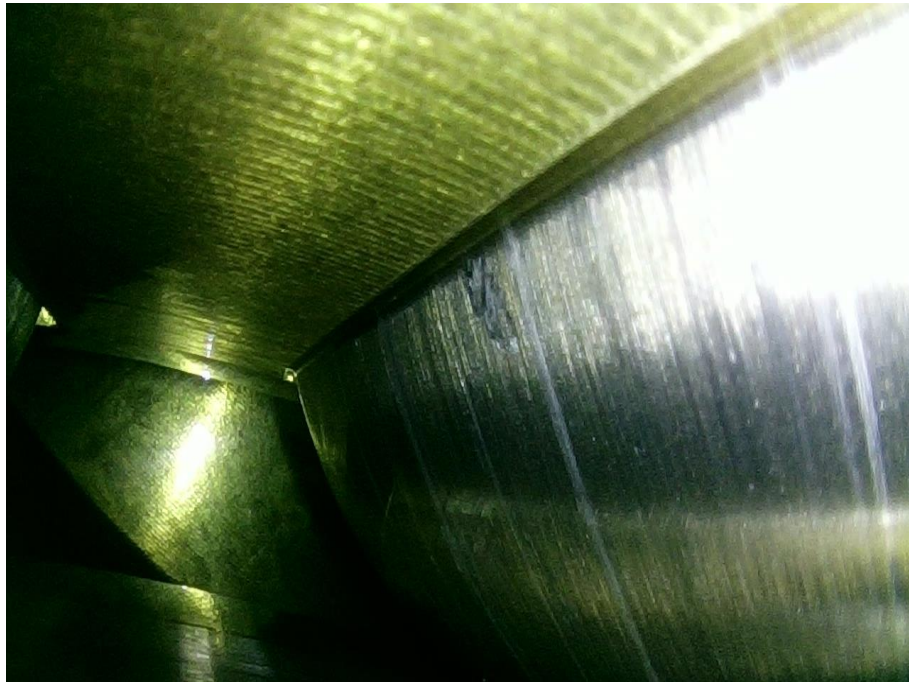


Bild 10

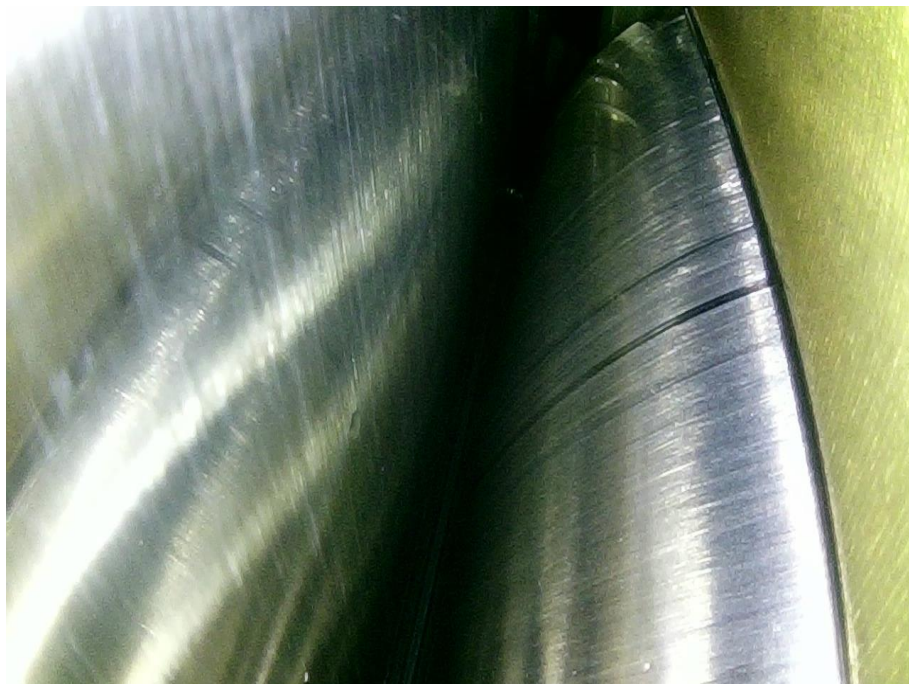


Bild 11

Bilder Nr. 10 und Nr. 11 zeigen das rotor- und generatorseitige Lager der Abtriebswelle des Stirnradteils. Hier sind neben Riefenbildung in Drehrichtung noch Fremdkörperdurchgänge in den Laufflächen zu erkennen.



Bild 12



Bild 13

Die Bilder Nr. 12 und Nr. 13 zeigen die Zahnflanken des 1. und 3. Planetenrades. Am Zahnkopf der Planetenräder ist ein Vortragen sowie erhöhter Fremdkörperdruchgang zu erkennen.

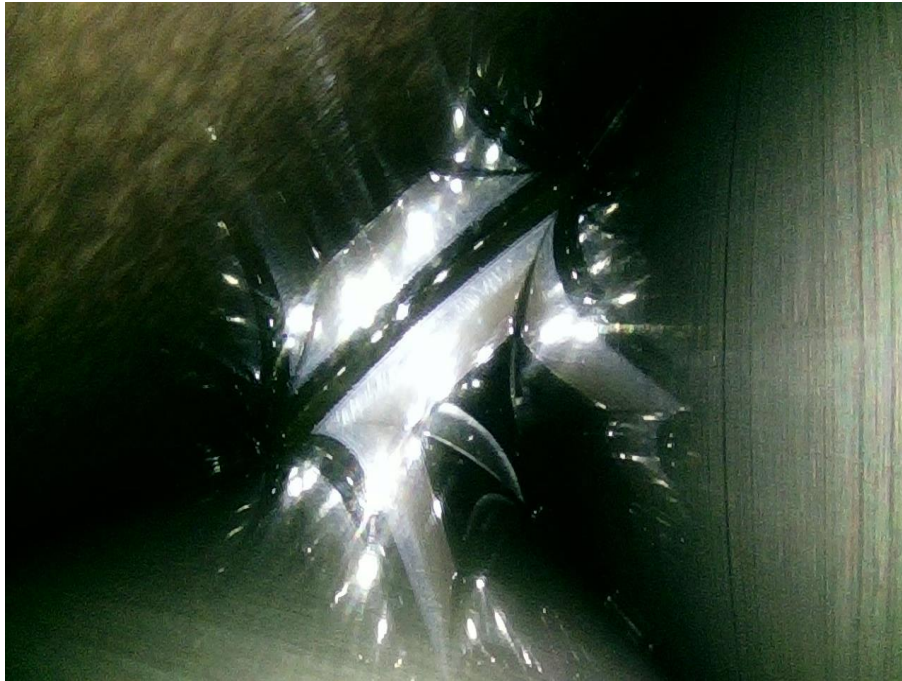


Bild 14



Bild 15

Auf den Bildern Nr. 14 und Nr. 15 sind die Lager des 1. und 2. Planetenrades sichtbar. Hier sind neben betriebsbedingten Laufspuren noch einzelne Fremdkörperdurchgänge zu erkennen.



Bild 16

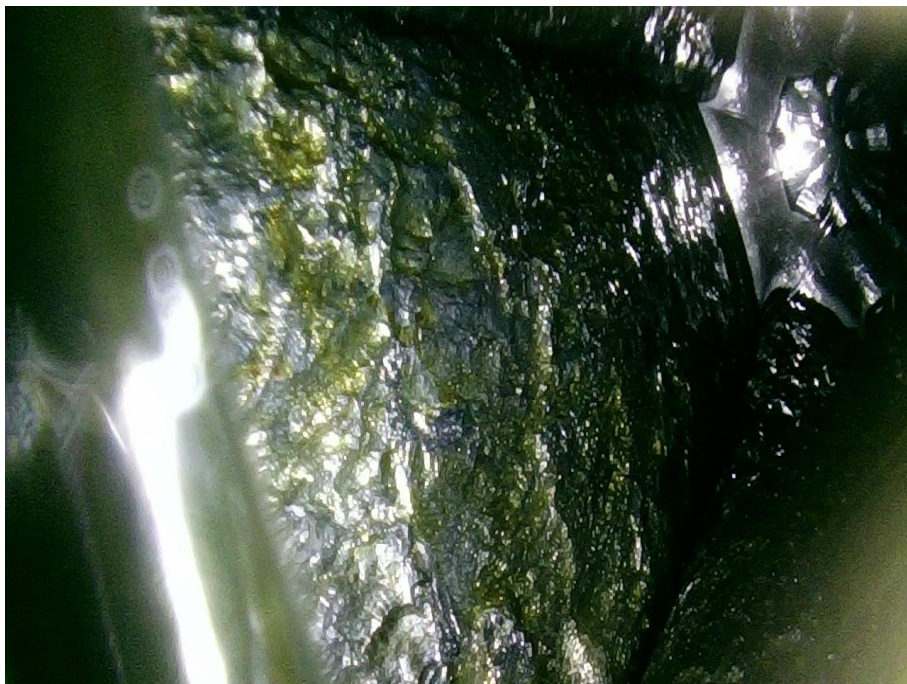


Bild 17

Auf den Bildern Nr. 16 und Nr. 17 ist das Lager des 3. Planetenrades sichtbar. Diese Lagerung lässt Beschädigungen mit ausgeprägten Ausbrüchen der Laufflächen des Innenrings erkennen.



Bild 18

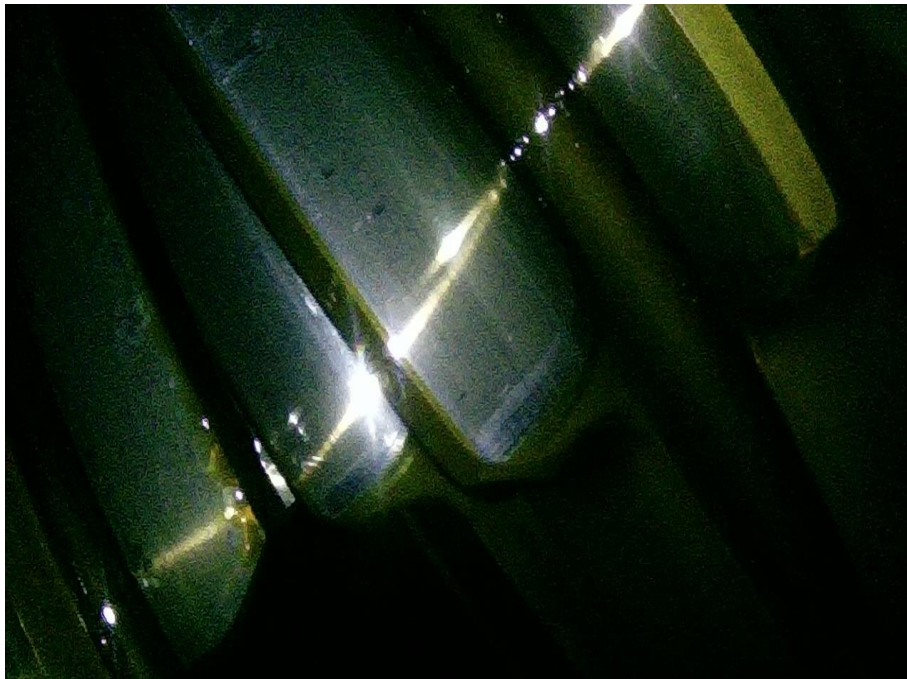


Bild 19

Bilder Nr. 18 und Nr. 19 zeigen die Lastflanken des Sonnenrades. Das Sonnenrad weist im Zahnfuß leichte Linienbildung auf. Weiter sind hier noch eine Tragbildausrichtung zum Generator hin, beginnende Graufleckigkeit sowie erhöhter Fremdkörperdurchgang zu erkennen.



Bild 20

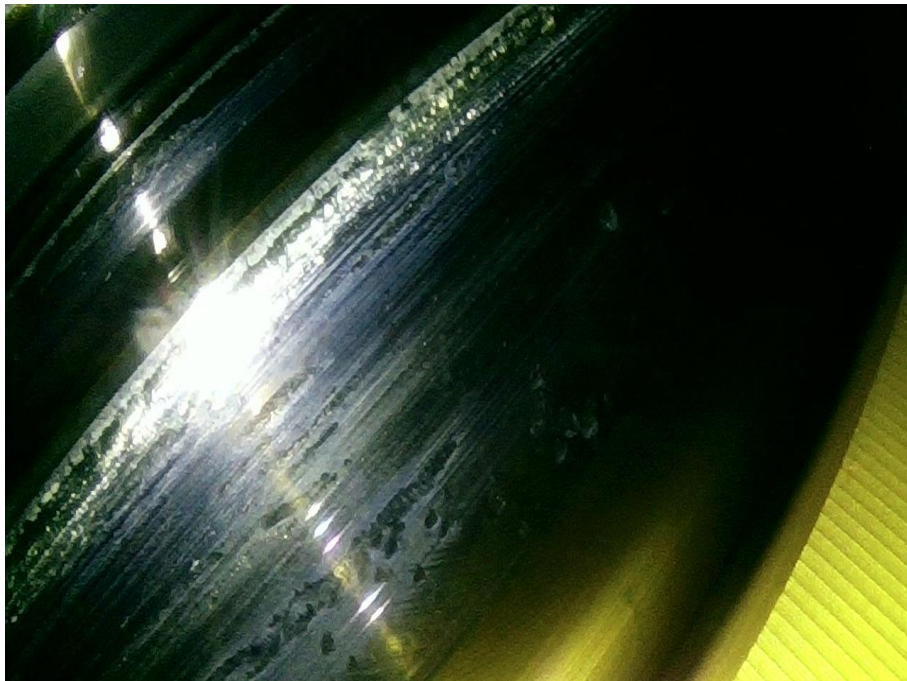


Bild 21

Bilder Nr. 20 und Nr. 21 zeigen die Zahnflanken des Hohlrades. Hier sind Druckstellen, Aufrauhungen sowie erhöhter Fremdkörperdurchgang auf den Lastflanken zu erkennen.

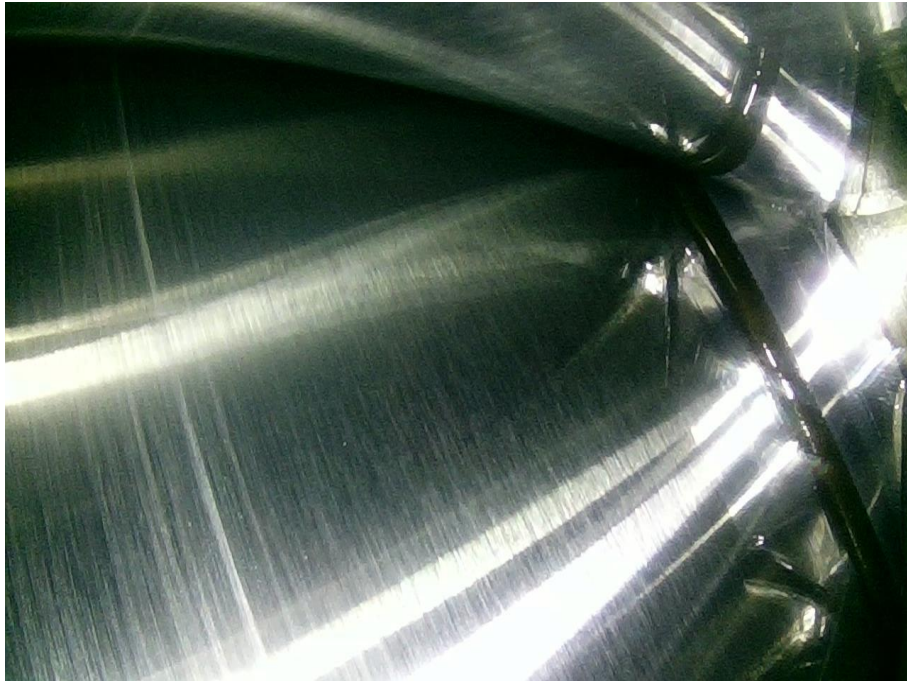


Bild 22

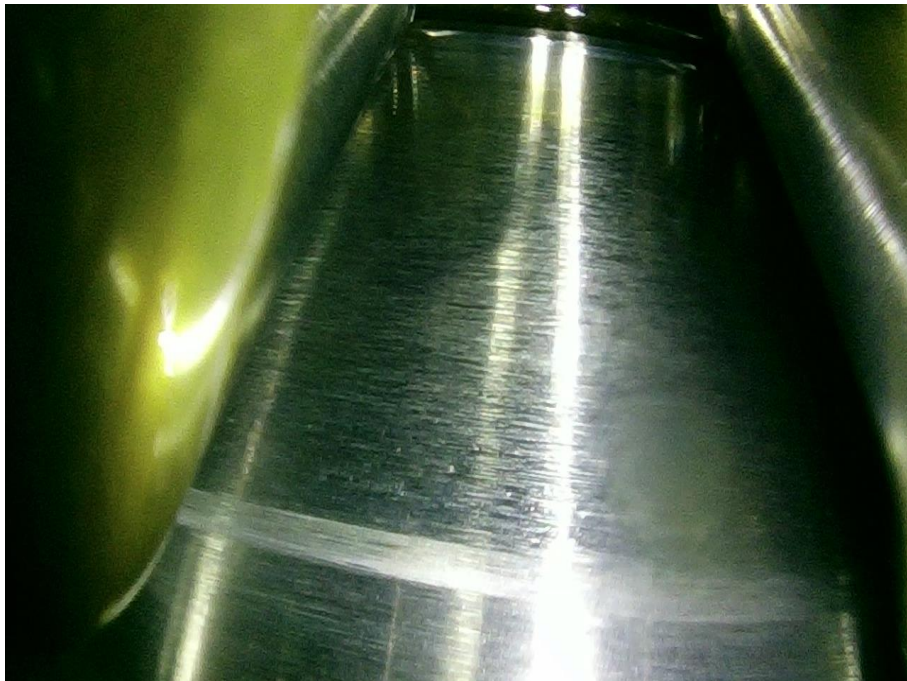


Bild 23

Bilder Nr. 22 und Nr. 23 zeigen die Lager des Planetenträgers rotor- und generatorseitig, diese weisen in den Laufflächen und an den Wälzkörpern leichte Riefenbildung sowie einzelne Fremdkörperdurchgänge auf.

VI. Schlussbemerkung

Bei diesem Getriebe weisen die Verzahnungen Laufspuren wie Tragbildausrichtungen, Vortragen, Stillstandsmarkierungen, leicht unzureichende Korrekturschliffe sowie markante Linienbildungen und Graufleckigkeiten sowie erhöhter Fremdkörperdurchgang auf.

Die Lager zeigen überwiegend betriebsbedingte Laufspuren mit Riefenbildung und leicht erhöhtem Fremdkörperdurchgang auf.

Das Lager des 3. Planetenrades hingegen weist Beschädigungen mit ausgeprägten Ausbrüchen der Lauflächen des Innenrings auf.

Bei der beschriebenen Undichtigkeit bezüglich der Antriebswelle handelt es sich um geringfügige Beanstandung, die bei den Wartungen kontrolliert und gereinigt werden sollte.

Die Undichtigkeiten an der Getriebeölpumpe und dem Inspektionsdeckel sind durch den Service dauerhaft zu beheben.

Es bestehen derzeit Bedenken zum weiteren Betrieb des Getriebes.
Aufgrund des festgestellten Schadens des 3. Planetenrades wird empfohlen das Getriebe nicht weiter zu betreiben.

Schüttorf, 05.06.2023

Sebastian Poll

Sebastian Poll
-Sachverständiger-

