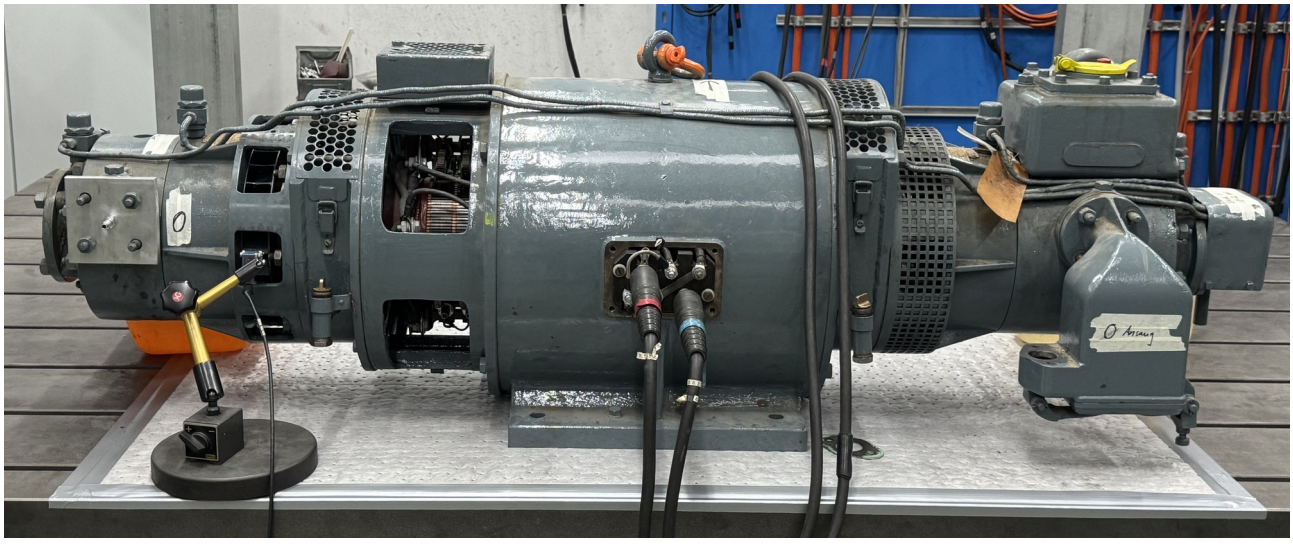
ABe 4/4 5 : Kompressor

1. Erkenntnisse Probelauf 2026-10-21

1.1. Prüfaufbau

Der Kompressor war im Prüffeld von Birr Machines aufgebaut. Die Speisung erfolgte mit DC, der ohmsche Wendepolshunt war abgehängt.



Als Schmieröl wird das bisherige Öl ISO VG 46 verwendet.

1.2. Leerlauf

- ND Stufe offen
- HD Stufe Ansaug verschlossen
- 80 V – 25 A, ca 1300 U/min
- An der ND Stufe konnte nach Öffnen der Kontrollschrauben Oelaustritt festgestellt werden.
- An der HD Stufe konnte nach Öffnen der Kontrollschrauben KEIN Oelaustritt festgestellt werden.
- An der unteren Kohlebürste wird eine relativ starke Funkenbildung festgestellt.
- Nach einigen Minuten blockiert der Motor.
  Als Ursache stellt sich die schwergängige HD Stufe heraus
  Die HD Stufe wird demontiert
  Nach einigen Minuten Abkühlen lässt sich die HD Stufe von Hand drehen
- In der HD Stufe wird Materialabrieb festgestellt.

1.3. Betrieb ohne HD Stufe

- Der Kompressor dreht problemlos im Leerlauf, aus der ND Stufe tritt Oel aus.

1.4. Ölpumpe

- Die Beschreibung und Doku der SLM zur Ölpumpe stimmt in keiner Weise mit der Realität überein.
- Die Schmierölmenge, vermutlich auf 1800 U/min bezogen, beträgt pro Schmierstelle ca 6 Tropfen pro Minute, 1 cm^3 = 20 Tropfen, total 1.2 cm^3 pro Minute.

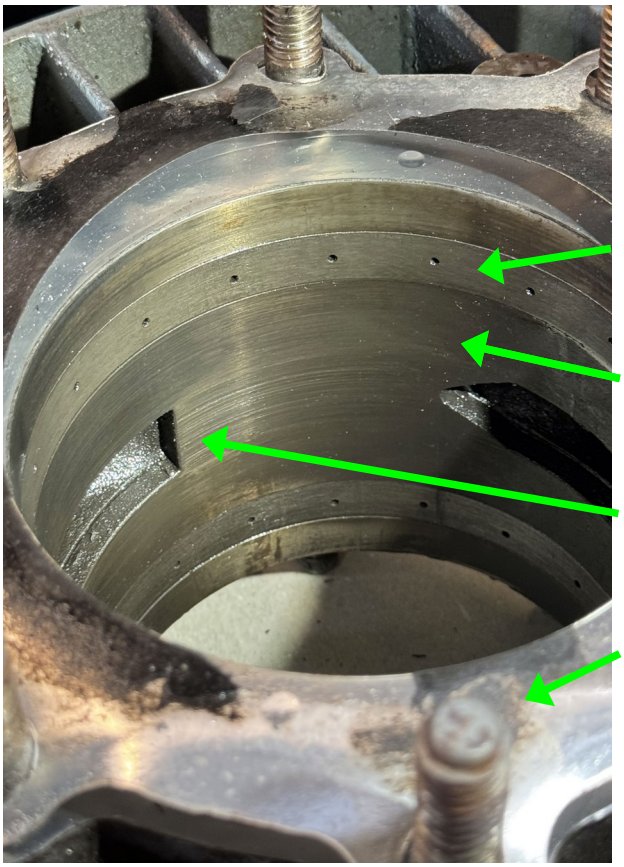
- Bei Betrieb mit ca 600 U/min treten ca 2 Tropfen pro Minute aus den Anschlüssen der Schmierpumpe aus.
- Die Leitungen von der Ölpumpe zu den Schmierstellen auf der HD Stufe müssen vorgängig mit Oel gefüllt werden.
- Willi hat das Gefühl, das die Ölpumpe eher wenig Öl schöpft. Es kann einen Zsammenhang mit dem dünnflüssigen Oel ISO VG 46 haben.

1.5. Nächste Schritte

- Die gesamte Kompressoranlage geht zurück an Techmosim
- Techmosim demontiert die HD Stufe und untersucht diese auf mögliche Schäden durch Trockenlauf. Falls möglich werden Willi und Felix bei der Begutachtung nach Muttenz kommen.
- Techmosim demontiert die Ölpumpe und untersucht sie auf Verschmutzung, Abnutzung und interne Defekte.
- Willi / Felix organisieren die Flansche, Muttern und Schläuche, so dass eine provisorische Verbindung von der ND zur HD Stufe erstellt werden kann.
- Techmosim stellt die Kompressornalage nach der Revision der HD Stufe zusammen und bringt sie für einen Probelauf zu Birr Machines.
- Birr Machines baut die Anschlussklemmen auf metrische Schrauben um
- Birr Machines kontrolliert den Anpressdruck der Kohlebürsten.
- Der Probelauf erfolgt mit dem dickflüssigeren Öl ISO VG 100 gemäss der Empfehlung von Motorex. Felix beschafft dieses Öl.

2. 2026-11-02 Demontage HD Stufe Techmosim

2.1. Buenos dias (Schöne Lichtbilder)



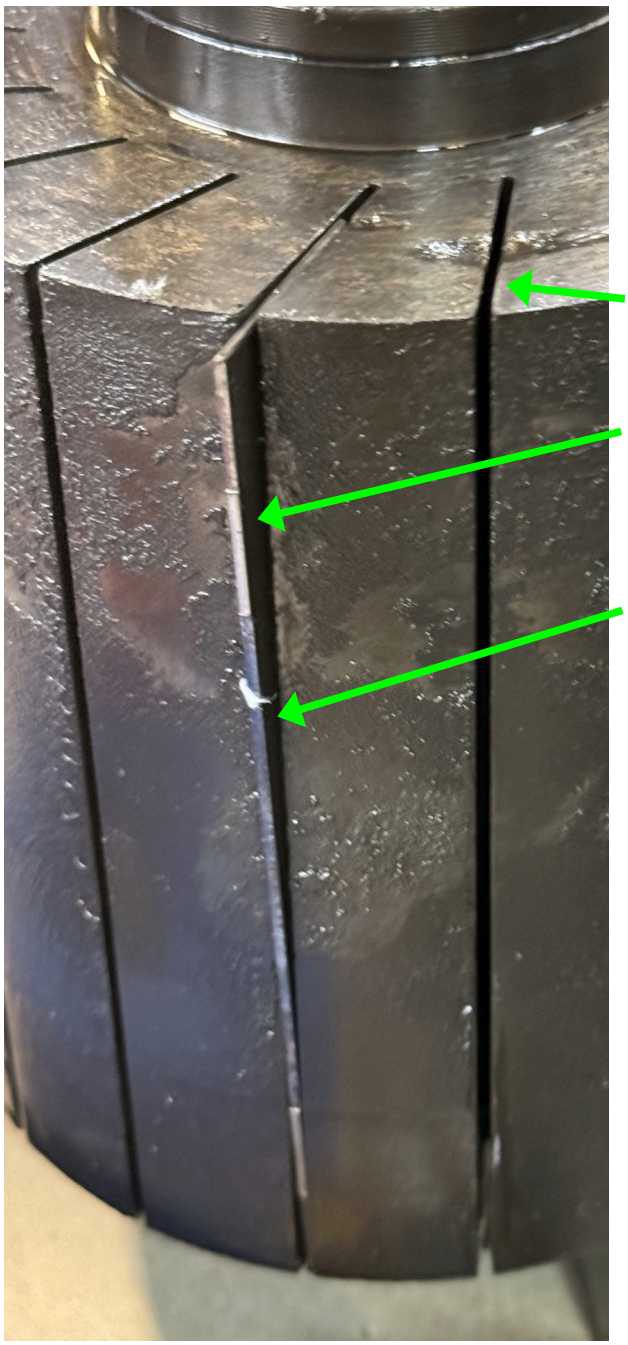
Zylinder HD Stufe

Laufringe aus Stahl, darauf gleiten die Schieber. Die Bohrungen dienen dem Druckausgleich

Hier dichtet der Oelfilm zwischen Schieber und Zylinderraum

Ein- und Auslass

Ausgleichsblech zur Einstellung des Axialspiels



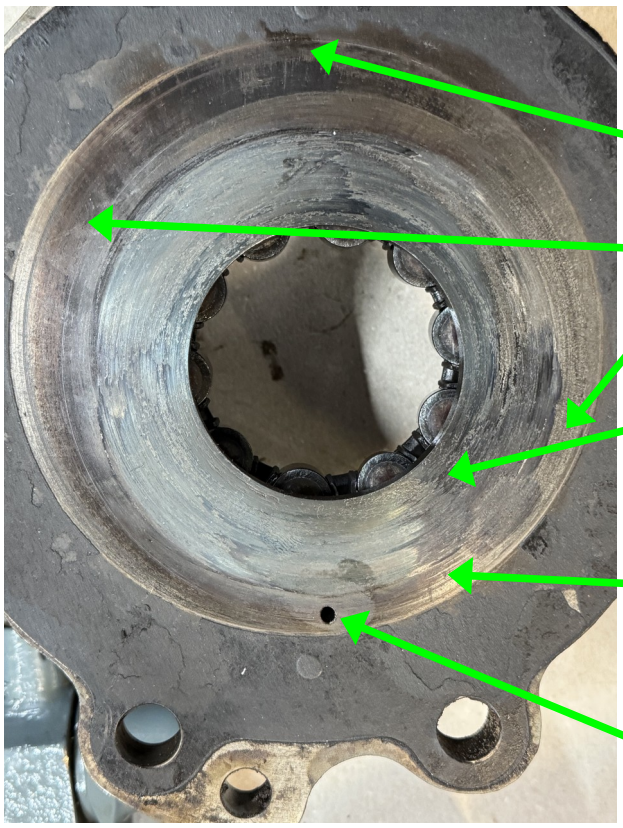
Rotor

Nuten für Schieber

Schieber mit leichten Laufspuren

Hier läuft der Schieber auf den Stahllamellen

Hier dichtet der Oelfilm



Lagerschild NA Seite

Deutlich sichtbar ist der azentrische Einbau im Zylindergehäuse

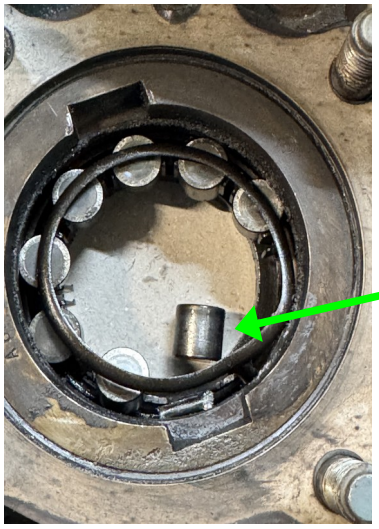
Einlassbereich

Auslassbereich

Leichte Berührungsspuren des Rotors. Das kann bei Ueberhitzung des Rotors (= keine Schmierung) auftreten.

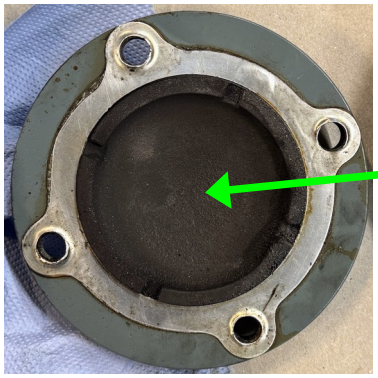
Praktisch keine Berührungsspuren der Schieber
Zur Abdichtung ist hier der Oelfilm wichtig.

Diese Bohrung liegt unten, durch diese Bohrung tritt das Oel vom Lager her in den Zylinderraum ein.



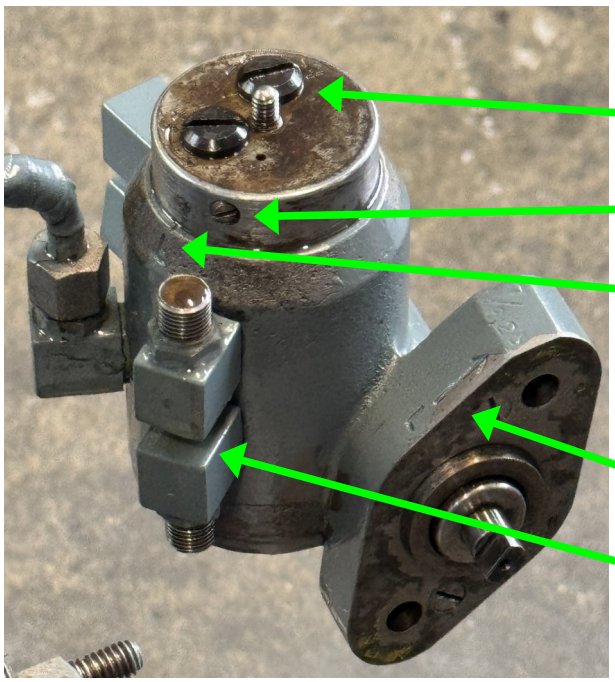
Kugellager NA Seite

Lager lief trocken, Anfressspuren



Abschlussdeckel Lager

Trocken, keine Oelspuren



Oelpumpe

Einstellschrauben Oelmenge, getrennt für HD, ND

Fixierung der Einstellschrauben

Umstellung der Drehrichtung, die Pumpe ist für Rechtslauf eingestellt

Definition der Drehrichtung

Abgang ND Seite

2.2. Befundung Oelpumpe

Die eigebaute Oelpumpe hat nichts mit der vorhandenen SLM Dokumentation gemeinsam.

Die Oelpumpe wurde gereinigt und mit Hilfe einer Bohrmaschine ohne Gegendruck geprüft. Sie arbeitet einwandfrei. Nach Lösen der Fixierschrauben lässt sich die Oelmenge einstellen.

Die Oelfördermenge muss beim Probelauf unter Last (= Gegendruck) eingestellt werden.

- 1800 U/min 6 Tropfen/min pro Schmierstelle
- 1200 U/min 4 Tropfen/min pro Schmierstelle

Plausibilitätsüberlegung : 24 Tropfen pro Minute = 1.2 cm^3. Der Vorratsbehälter fasst ca 2 l, das reicht für1 666 Minuten = 27 h Betrieb.

2.3. Befundung HD Stufe

Der Rotor und die Schieber sind ölbenetzt. Das kommt vermutlich vom direkten Oelen während des Probelaufs.

Das Lager auf der NS Seite zeigt deutliche Trockenlaufspuren, der Lagerdeckel ist vollkommen trocken. Das deutet darauf hin, dass keine Schmierung stattgefunden hat. Die Schmierung ist einerseits wichtig für den Lauf, gleichzeitig dichtet der Öelfilm und ermöglicht erst damit eine Kompressionswirkung

Leichte Laufspuren an den Schiebern sind spürbar. Es sind jedoch keine Arbeiten nötig.

2.4. Befundung ND Stufe

Aufgrund der Festellungen am Fahrzeug und während des Probelaufs gehen wir davon aus, dass die ND Stufe genügend geschmiert worden ist und einwandfrei arbeitet.

2.5. Revision 2019

Von dieser Revision sind leider keine Unterlagen mehr auffindbar. Es ist unklar, ob die beiden Stufen komplett demontiert und gereinigt worden sind, ebenso welche Kontrollen nach dem Zusammenbau durchgeführt wurden.

2.6. Prüffeld Techmosim

Techmosim revidiert für die BVB diverse Kompressoren und verfügt über ein entsprechendes Prüffeld.

Techmosim verfügt über ein Speisegerät mit variabler Spannung, gemäss Hauptstromschem ist es für 700 VDC – 40 A ausgelegt. Die Spannung wird über eine halbgesteuerte Drehstrombrücke Brücke eingestellt und über eine Ausgangsdrossel geglättet. Gemäss Schema ist die Anlage 1980 von EAO gebaut worden. Es ist zu befürchten, dass sich bei EAO niemand mehr an diese Anlage erinnern kann …

Aufgrund des aktuellen Kenntnisstandes ist diese Anlage nicht zur Prüfung des Kompressors geeignet.

2.7. Weiteres Vorgehen

2.7.1. HD Stufe

- Die HD Stufe wird gereinigt
- Die Lager werden ersetzt
- Die beiden Ölrückschlagventile werden gereinigt und geprüft
- Die HD Stufe wird zusammengebaut

2.7.2. ND Stufe

- Die ND Stufe wird zerlegt und gereinigt
- Die Lager werden optisch kontrolliert und im Zweifelsfall ersetzt.
- Die beiden Ölrückschlagventile werden gereinigt und geprüft
- Die ND Stufe wird zusammengebaut

3. Probelauf Birr Machines

3.1. Vorbereitungsarbeiten

- Die Oelleitungen von der Oelpumpe zu den Ölrückschlagventilen werden mit Öl gefüllt
- Mit den vorhandenen Schläuchen und Flanschen wird eine Verbindung ND – HD Stufe erstellt, so dass beide Stufen unter Last geprüft werden können.
- Am Ausgang muss der Druck mit einem Manometer gemessen werden können.
- Ideal wäre ein Luftbehälter von ca 100 l am Ausgang, so dass die Schöpfleistung abgeschätzt werden kann.

3.2. Arbeitspunkte

Bei der Wiederinbetriebnahme ist zuerst die Schmierung ohne Last mit ca 1200 U/min einzustellen.

Gemäss der SLM Dokumentation liegt der nominelle Arbeitspunkt bei 1800 U/min. Bei dieser Drehzahl wird die Schmierung unter Last kontrolliert.

Damit die Kompressoranlage zu einem späteren Zeitpunkt mit reduzierter Leistung geprüft werden kann, sollen zusätzlich folgende Arbeitspunkte überprüft werden :

- 1200 U/min Spannung und Strom bei 8 bar Ausgangsdruck
- 1000 U/min Spannung und Strom bei 8 bar Ausgangsdruck