



Tägliche Herausforderungen an den Ex-Schutz bei der Instandsetzung von Pumpensystemen

26. Praktikerkonferenz in Graz, 12.-14.09.2022

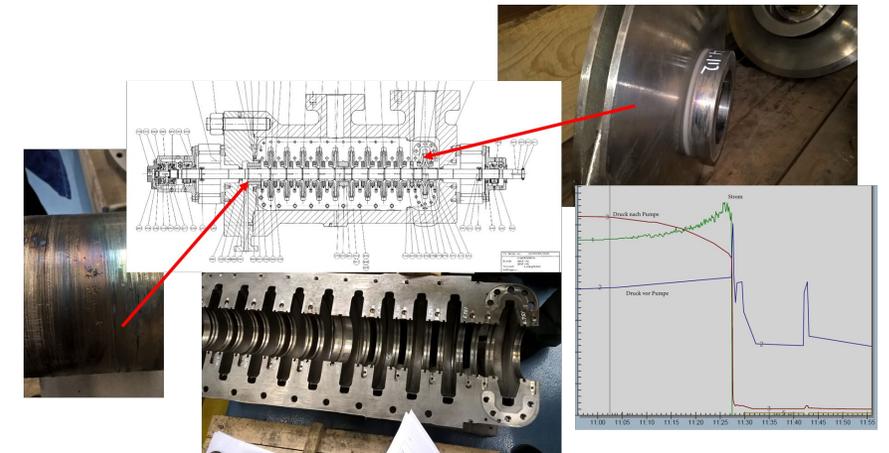
BASF SE, Florian Merkel (Pumpen-Servicecenter)

AGENDA

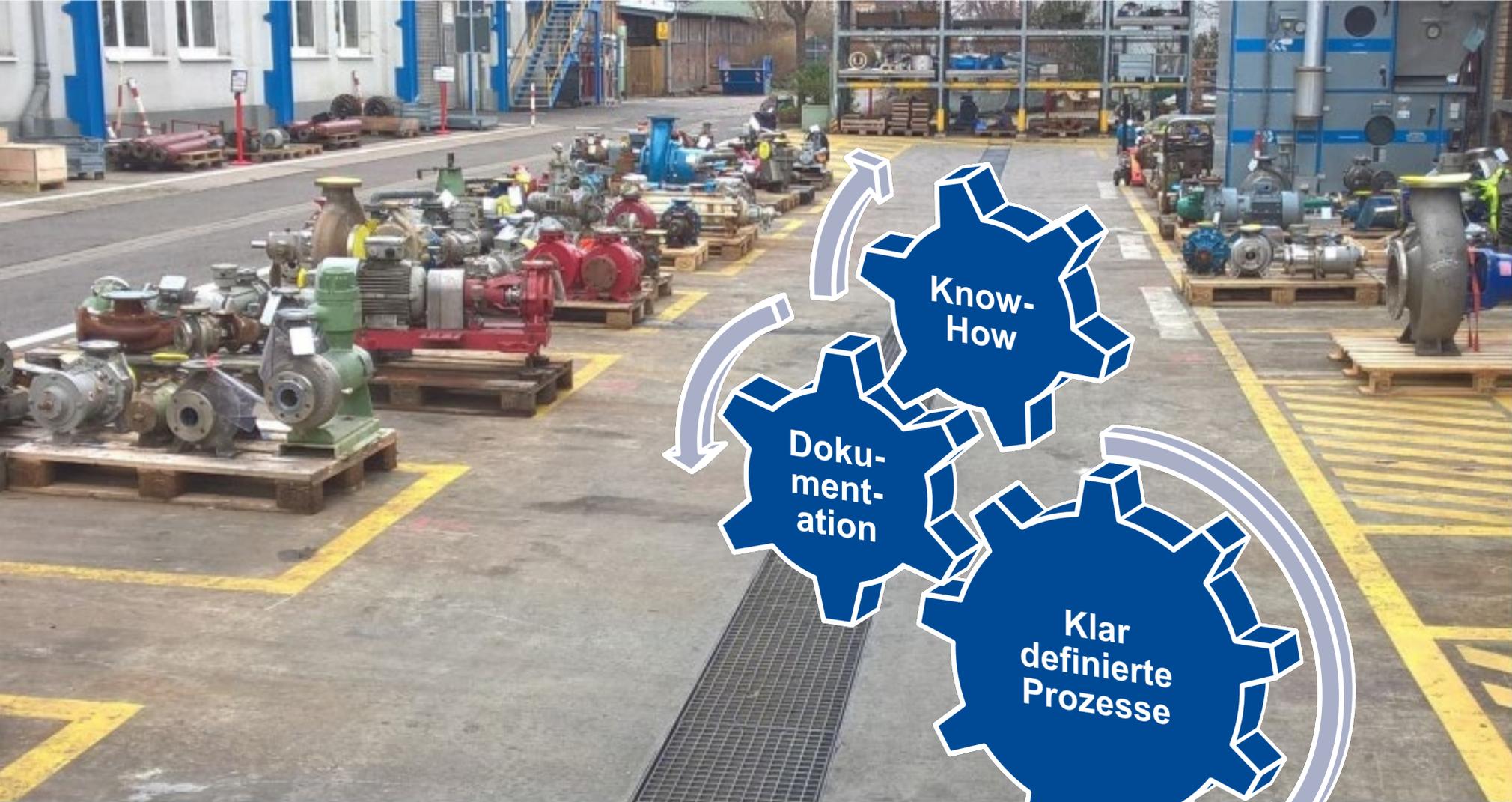
- **Kurzvorstellung Pumpen-Servicecenter**
- **Tägliche Herausforderungen bei der Instandsetzung**
- **Gesetzliche Anforderungen und Begrifflichkeiten**
- **Umsetzung in die Werkstattpraxis**
- **Beispiel aus der Praxis „Prüfpflichtige Änderung“**

Kurzvorstellung

- Am **Standort Ludwigshafen** ca. 35 000 verbaute Pumpen (~55 000 Pumpen insgesamt)
- **Ca. 60 Mitarbeiter** in Werkstatt und technischem Büro.
- **Leistungsspektrum:**
 - Instandsetzung von Kreiselpumpen und rot. Verdrängerpumpen
 - Technische Beratung
 - Trouble Shooting und Optimierung von Pumpensystemen
 - Projektsupport
 - Beschaffung von Ersatzpumpen und -aggregaten
 - Technisches Versorgungszentrum für Pumpen

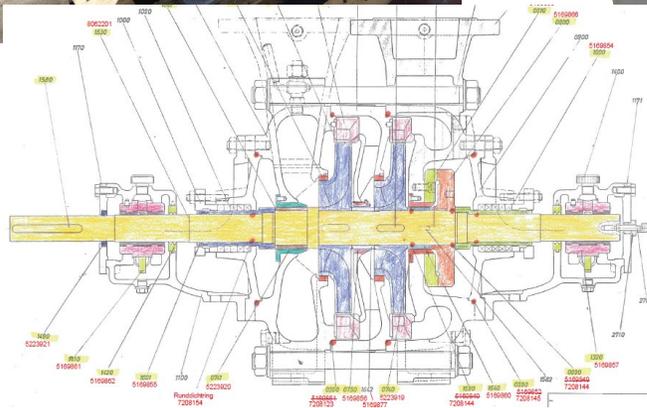


Tägliche Herausforderungen bei Instandsetzung



Tägliche Herausforderungen bei Instandsetzung

... am Beispiel einer HALBERG HL 150-5
Bauart: Gliedergehäusepumpe



- Was beinhaltet der Begriff “Instandsetzung”?
- Dürfen Pumpen modifiziert werden?
- Wann sind spezielle Prüfungen notwendig?

Tägliche Herausforderungen bei Instandsetzung

Auszug aus Schadensbild:



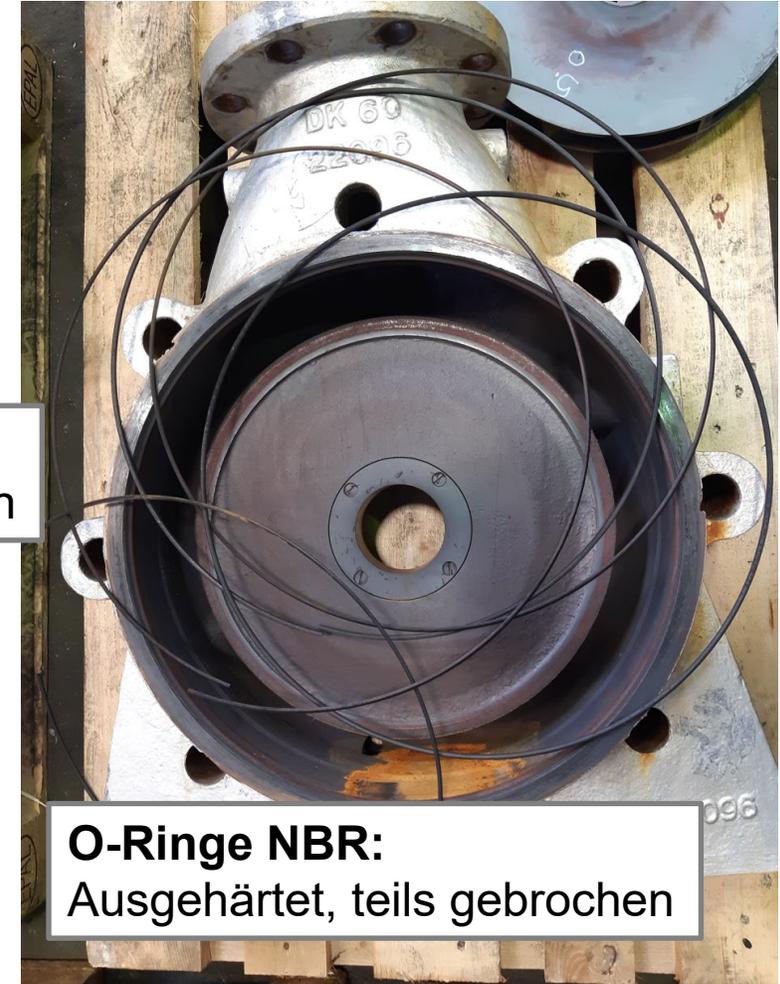
Welle:
Funktionsflächen verschlissen



Wellenschutzhülsen:
Laufflächen verschlissen



Spaltbuchsen:
Vergrößertes Spiel



O-Ringe NBR:
Ausgehärtet, teils gebrochen

Tägliche Herausforderungen bei Instandsetzung

Auszug aus Schadensbild:



Welle:
Beschichtung mit Chromcarbid



Wellenschutzhülsen:
Ersatz durch Neuteile



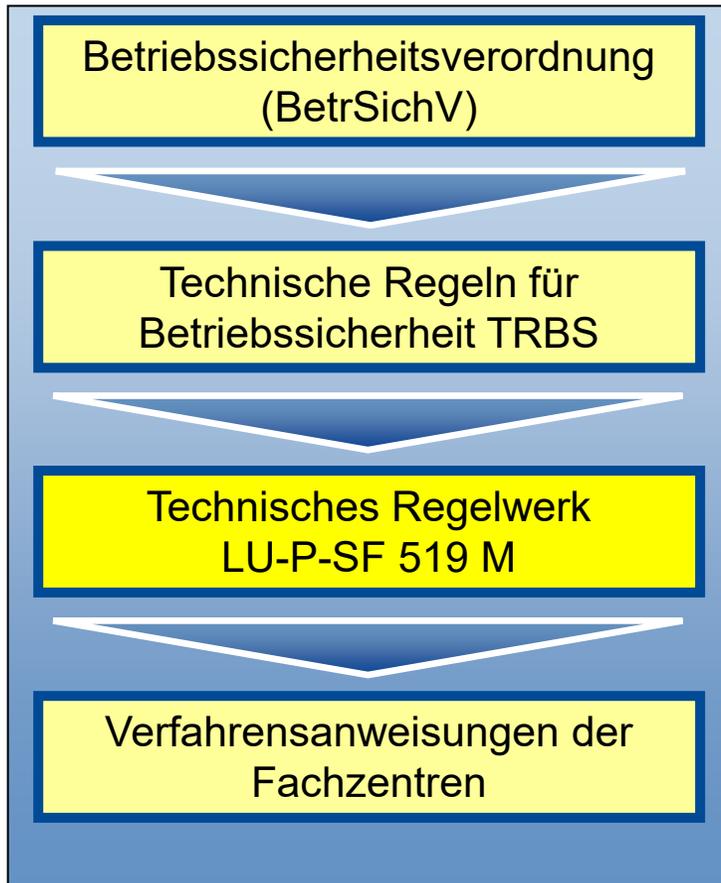
Spaltbuchsen:
Austausch gegen Neuteile,
Fertigung auf Soll-Maß BASF-intern



O-Ringe NBR:
Werkstoffwechsel auf EPDM
(Heißwasser-Compound)

Gesetzliche Anforderungen

1999/92/EG



**Allgemeine
Betreiberanforderungen**

**Allgemeine
Geräteanforderungen**



BASF SE

Umsetzung der geforderten Prüfmaßnahmen an Anlagen in Ex-Bereichen gemäß BetrSichV
Standort Ludwigshafen

Prüfung nach Instandsetzung von ATEX-Betriebsmitteln
Pumpen-Servicecenter

BetrSichV – Zur Prüfung befähigte Personen

BetrSichV Anhang 2, Abschnitt 3	BASF LU-P-SF 519 M	Prüfzuständigkeiten
Nr. 3.1	Zur Prüfung bP mit Grundqualifikation im Explosionsschutz	Prüfung ATEX-Betriebsmittel vor IBN, nach prüfpflichtiger Änderung oder wiederkehrend
Nr. 3.2	Zur Prüfung bP mit behördlicher Anerkennung	Prüfung nach Instandsetzung von ATEX-Betriebsmitteln
Nr. 3.3	Zur Prüfung bP mit besonderer Qualifikation im Explosionsschutz	Prüfung der Anlage im explosionsgefährdeten Bereich vor IBN oder wiederkehrend

Sobald Instandsetzungen **wesentlichen Einfluss auf den Explosionsschutz** haben, sind **Prüfungen** nur vom Hersteller oder von **behördlich anerkannten befähigten Personen** zulässig.

Gesetzliche Anforderungen – befähigte Personen



Instandsetzung in der Anlage (z.B. Austausch)



Zur Prüfung befähigte Person mit Grundqualifikation im Ex-Schutz (bP 3.1, BetrSichV Anhang 2)

- Montage ordnungsgemäß durchgeführt?
- Schutzeinrichtung richtig installiert?
- ...

Abgrenzung TRBS 1201-3

„Ex-Instandsetzung“ am Gerät

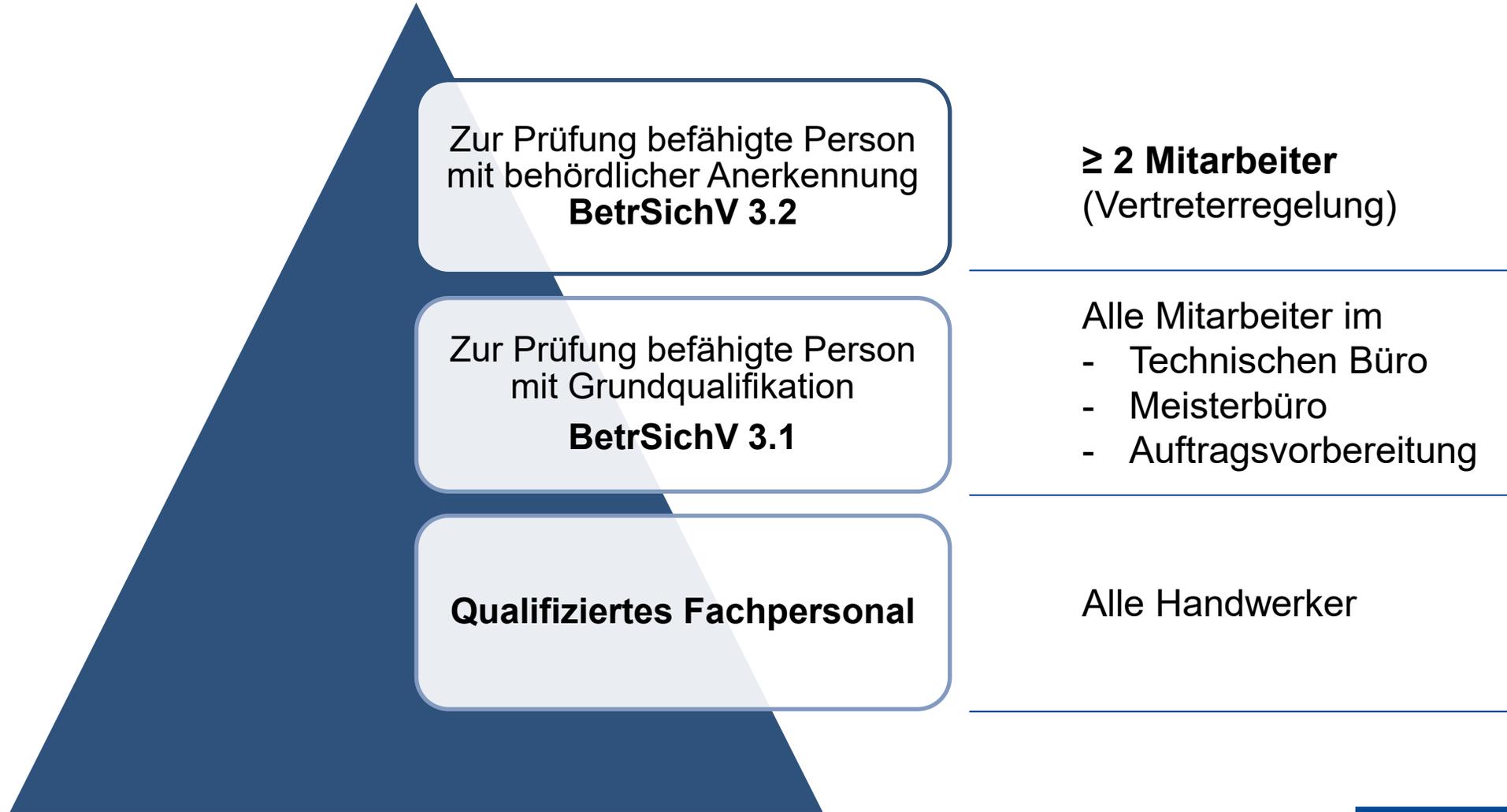


Zur Prüfung befähigte Person mit behördlicher Anerkennung (bP 3.2, BetrSichV Anhang 2)

Anerkennung für spezielles Fachgebiet

„Instandsetzung an Geräten, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU“

Qualifizierung und Verantwortlichkeiten im PSC



TRBS 1201 Teil 3 – Beurteilung der Relevanz...

... einer Instandsetzung für den Explosionsschutz gemäß

Anhang 2
Abschnitt 3
Nummer 4.2
BetrSichV

Kategorie im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU



Kat. 1 und 2
Ex-Schutz grundsätzlich betroffen

Komplexität der Instandsetzung



Kat. 3
Abhängig von der Komplexität der Zündschutzmaßnahme

Bedeutung des von der Instandsetzung betroffenen Teils für den Explosionsschutz

Beispielsammlung
Anhang 2 als
Orientierungshilfe

Einfluss der Art der Instandsetzung auf die Zündschutzmaßnahmen

Altgeräte werden
entsprechend ihres
Einsatzbereiches
gleichwertig behandelt!

Umfang der erforderlichen Kenntnisse zur Beurteilung der für den Ex-Schutz wesentlichen Merkmale (z. B. Herstellerunterlagen)

(Quelle: TRBS 1201 Teil 3, Abschnitt 4)

Gesetzliche Anforderungen - Umsetzung in Praxis

Herausforderung:
Übersetzung in
praxisnahe
Werkstattprozesse

Prüfpflicht:
BetrSichV,
Anhang 2,
Abschnitt 3,
Nummer 4.2

„Was ist explosionschutzrelevant und prüfpflichtig?“

Instandsetzung, Änderung, wesentliche Änderung:
„Wo liegen Grenzen?“

Wo liegen Verantwortlichkeiten und wie werden
Prozesse gesteuert?



TRBS 1201 Teil 3
Ausgabe: Januar 2018
Änderungen: Januar 2022

&

VCI Arbeitskreis
Pumpen in der Chemie
Leitfaden Nr. 02
Ausgabe: 2018-03



BASF		Global Engineering Services
We create chemistry		Technical Expertise
		Machinery
AA GET/RP 204	Instandsetzung von Pumpen gemäß BetrSichV	
Anwendungsbereich:	GET/RP Pumpen Servicecenter	
Bezug:	DIN ISO 9001:2015	
Klassifikation:	Intern	
		Seite 1 von 12
Inhalt		
1	Zweck	1
2	Anwendungsbereich	2
3	Begriffe und Abkürzungen	2
3.1	Begriffe	2
3.2	Abkürzungen	4
3.3	Anforderungen	5
4	Vorgehensweise	7
4.1	Prozess 1 – Geringfügige Modifikation (Abwicklung über die AV)	8
4.2	Prozess 2 – Änderung (Koordination über das TB)	8
5	Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten	10
6	Dokumentation Schulung und Archivierung	10
7	Mitgeltende Unterlagen	10
8	Anlagen	12
Revision: Änderungen		
1.0	Erstausgabe	

BASF-PSC
Verfahrensweisung
„Instandsetzung von
Pumpen gemäß BetrSichV“

Definitionen / Begriffe – Teil 1

Instandsetzung (TRBS 1201 Teil 3)

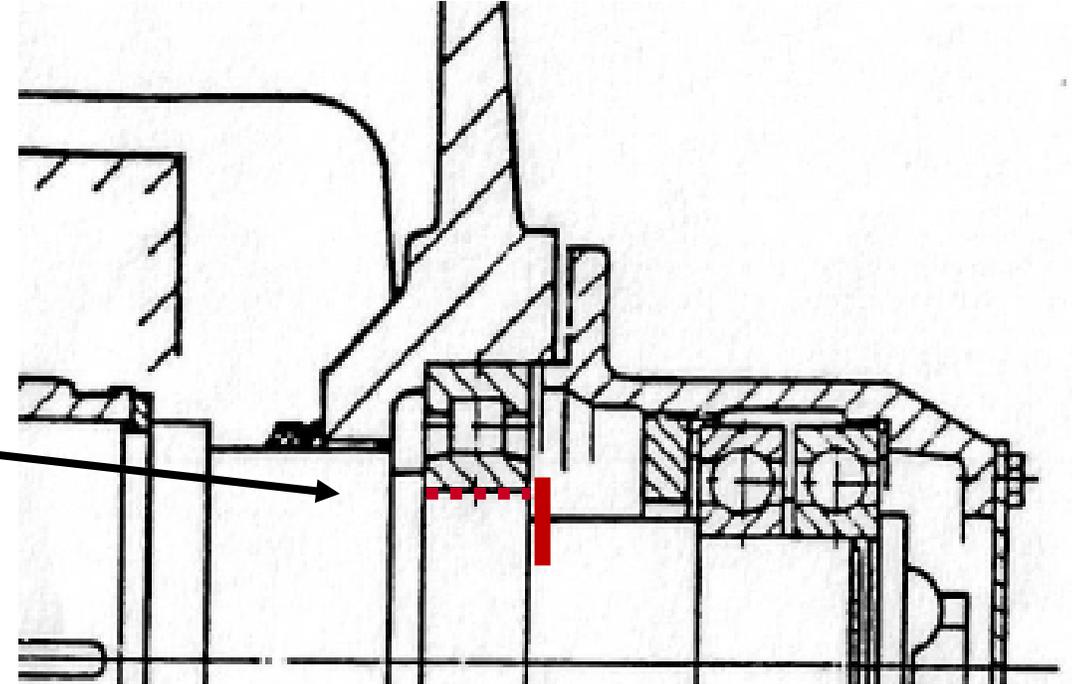
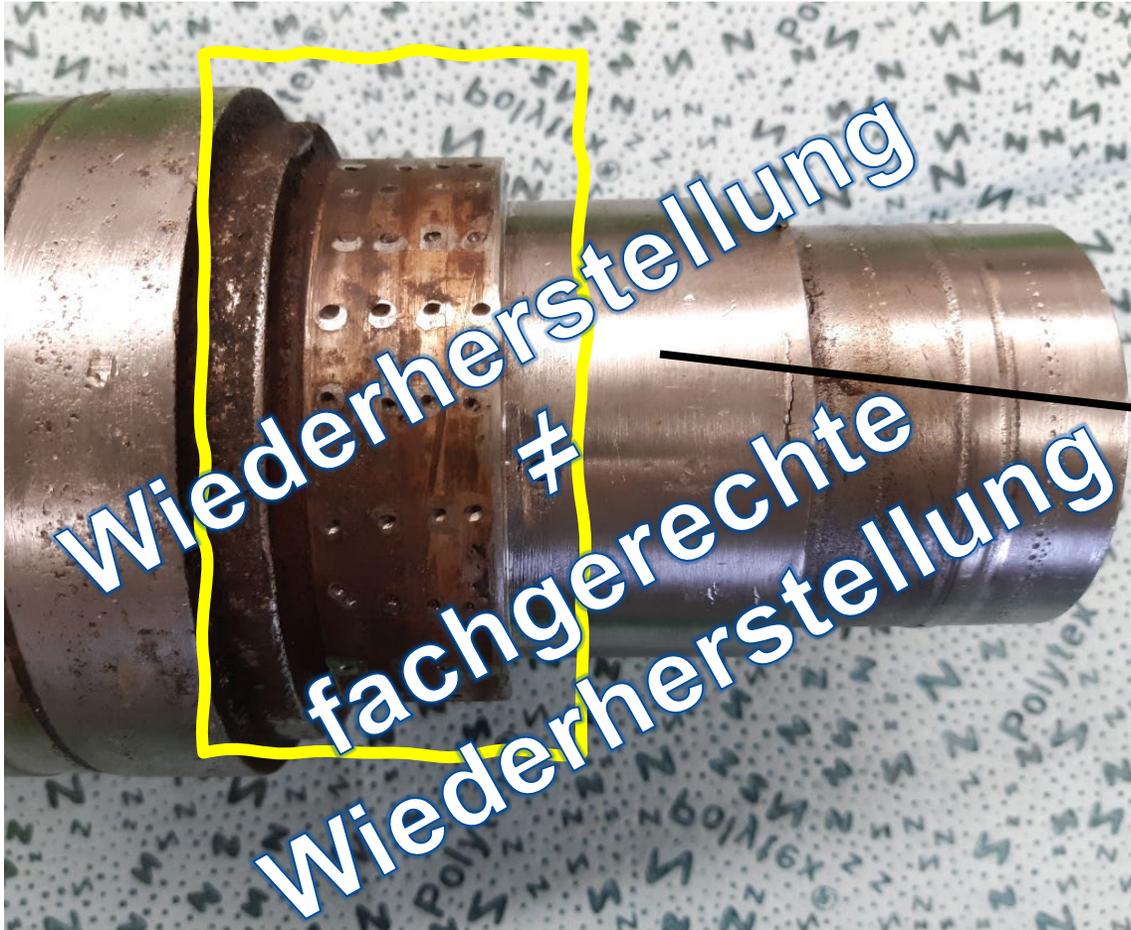
Instandsetzung ist eine Wiederherstellung des Sollzustandes. Sollzustand ist eine der vom Hersteller im Rahmen des Konformitätsbewertungsverfahrens festgelegte Beschaffenheitsvariante.

Weitere Unterteilung aus VCI AK-PiC Leitfaden Nr. 02:

- **1:1 Instandsetzung**
ausschließlich die (fachgerechte) Wiederherstellung des Sollzustandes
- **geringfügige Modifikation**
Abweichung Sollzustand ohne Auswirkung auf die Anlage.
Konformitätserklärung des Herstellers bleibt gültig, bzw. Herstellerfreigabe vorhanden.
- **Änderung**
Abweichung Sollzustand mit Auswirkung auf die Anlage.
Konformitätserklärung des Herstellers bleibt gültig, bzw. Herstellerfreigabe vorhanden.

Ergänzung: Wiederherstellung Sollzustand

→ Was wurde hier gemacht? / 1:1 Instandsetzung?



Lösung: „Nacharbeit“ eines Lagersitzes

- Körnereinschläge für Außen- \varnothing \uparrow
- Bohrung für Spannstift: axiale Sicherung

Definitionen / Begriffe – Teil 2

- **prüfungspflichtige Änderung / erhebliche Modifikation**
Abweichung Sollzustand mit Auswirkung auf die Anlage.
Konformitätserklärung des Herstellers nicht weiter gültig.

Modifikationen	Auswirkung auf Anlage?	Konformitätserklärung noch gültig?
geringfügig	Nein	Ja
Änderung	Ja	Ja
prüfungspflichtig/erheblich	Ja	Nein

Eine erhebliche Modifikation (bei Überlassung an Dritte) führt zu einer „Neuinverkehrbringung“ im Sinne der RL 2014/34/EU.

→ **Der Instandsetzer wird zum Hersteller!**

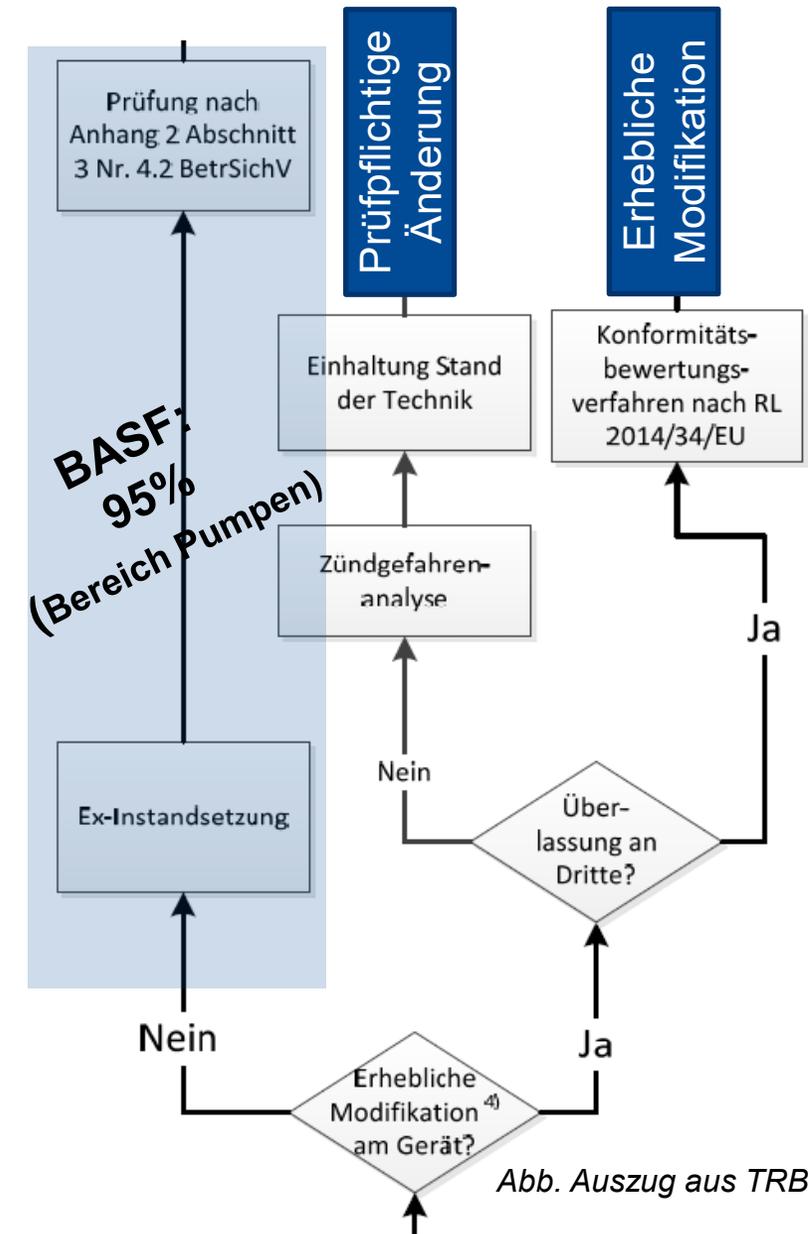


Abb. Auszug aus TRBS 1201 Teil 3

Prozessbeschreibung PSC

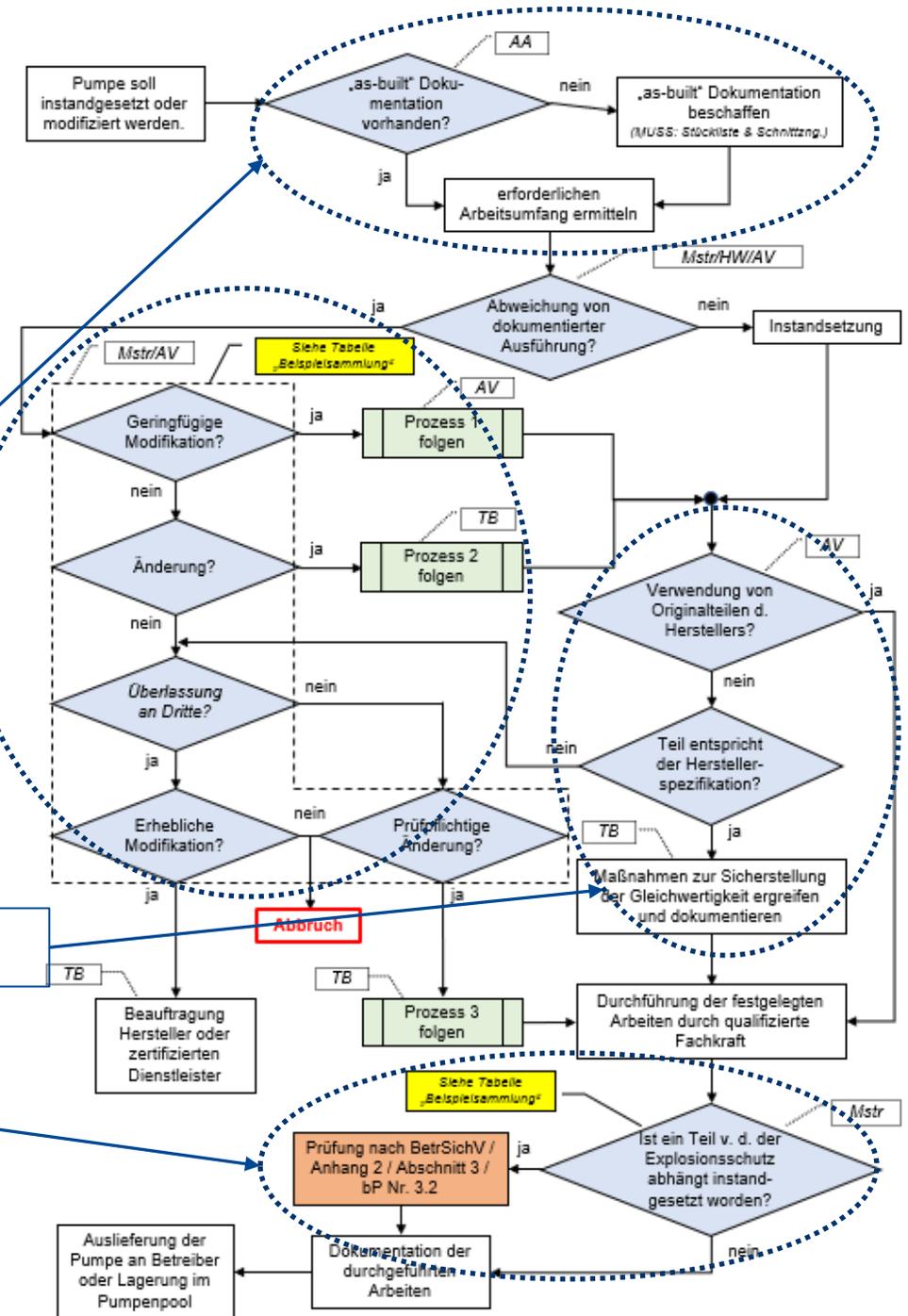
in Anlehnung an
VCI AK-PiC Leitfaden Nr. 02

Abgleich der vorhandenen Dokumentation

Beurteilung „Art der Instandsetzung“

Sicherstellung „Verwendung von Originalersatzteilen“

Beurteilung „Prüfung durch bP Nr. 3.2“



Beispielsammlung als Bewertungshilfe

Art der Instandsetzung	Modularsystem (EG-Konformität des Herstellers weiterhin gültig, bzw. Herstellerfreigabe vorhanden?) [ja/nein]	Änderungen/ Auswirkungen in der Betreiberwelt (z.B. organisatorisch, Installation, Überwachung,...) [ja/nein]	Einstufung Instandsetzung [1:1/geringfügige Modifikation/Änderung/prüfpflichtig bzw. erheblich]	Komplexe Maßnahme [ja/nein]	Einfluss auf den Zündschutz oder Eingriff in Schutzsystem oder Sicherheits-/Kontroll-/Regelvorrichtung [ja/nein]	Prüfung bP (Nr. 3.2) erforderlich [ja/nein]
Instandsetzung mit Einfluss auf den zünddurchschlagsicheren Spalt; unter Verwendung von Originalersatzteilen des Herstellers	ja	nein	1:1	nein	ja	Ja
Umbau auf externe Fremdeinspülung vor GLRD (API 32)	nein	ja	prüfpflichtig	ja	ja	Ja
Reduzierung des Laufrad-Durchmessers (spezifische Kombination ist im Baukastensystem durch den Hersteller freigegeben)	ja	nein	geringfügig	nein	nein	Nein
Erhöhung des Laufrad-Durchmessers (spezifische Kombination ist im Baukastensystem durch den Hersteller freigegeben)	ja	ja	Änderung	nein	nein	Nein

Auszug aus Sammlung

Systematische Einstufung



ja & nein = 1:1 / geringfügig
 ja & ja = Änderung
 nein & nein = prüfpflichtig/erheblich
 nein & ja = prüfpflichtig/erheblich

Wenn
 1x ja
 =
 Prüfung notwendig

Beispielsammlung als Bewertungshilfe

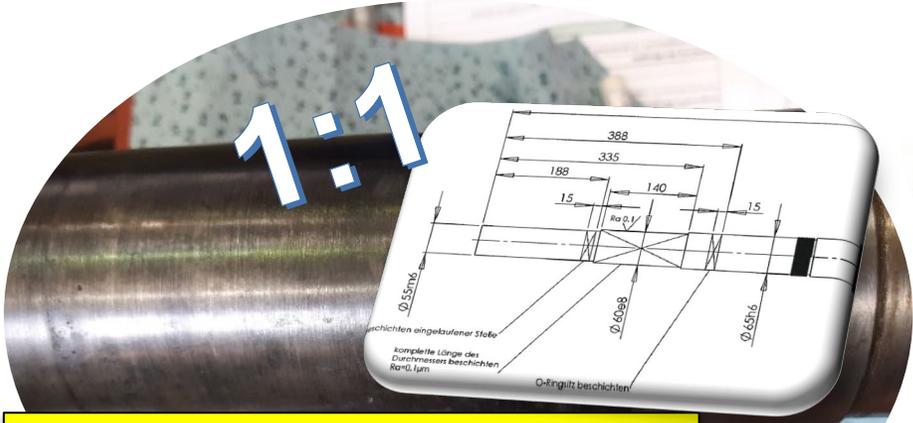
Art der Instandsetzung	Modularsystem (EG-Konformität des Herstellers)	Änderungen/ Auswirkungen des Betriebes	Einstufung Instand- setzung	Komplexe Maßnahme	Einfluss auf den Zündschutz oder Einwirkstoffe	Prüfung bP (Nr. 3.2) erforderlich	Bemerkungen
Instandsetzung unter Verwendung von Originalersatzteilen des Herstellers	ja	nein	1:1	nein	nein	Nein	
Instandsetzung unter Verwendung von Originalersatzteilen (herstellereigen oder eigengefertigt). Nachweis der Gleichwertigkeit liegt vor	ja	nein	1:1	nein	nein	Nein	Technische Spezifikation einhalten! Werkstoffangaben aus "as-built" entnehmen. Bei Abweichungen TB involvieren! siehe VA GET-RP 209 QS von Nicht-OEM- Teilen
Werkstoffänderungen an statischen Gehäusedichtungen (nicht freigegeben durch Hersteller)	nein	nein	prüfpflichtig	ja	nein	Ja	GBU erforderlich! Berechnung der notwendigen Flächenpressung und Schraubenanzugsmomente über TB und Prüfung bbP!
Werkstoffänderungen an statischen Gehäusedichtungen (freigegeben durch Hersteller)	ja	nein	geringfügig	nein	nein	Nein	Herstellereigenfreigabe zwingend erforderlich (Modularsystem)!
Thermisches Beschichten rotationssymmetrischer Teile (Wellen/Wellenhülsen/...) Aufarbeitung verschlissener Oberflächen. z.B. Chromoxid, Chromcarbid, ...	ja	nein	1:1	nein	nein	Nein	Wiederherstellung bzw. Optimierung des Soll-Zustandes. Immer Funktion (Passungen Oberflächengüte), Temperatur und chemische Beständigkeit gemeinsam mit Dienstleister vorab prüfen und ggf. TB involvieren. Voraussetzung: Aufarbeitung wird durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt. <u>zugelassene PSC-Servicepartner:</u> Beschichter A, B, C, ...

Auszug aus Sammlung:
Bezug zu Beispiel

Gliedergehäusepumpe

Tägliche Herausforderungen bei Instandsetzung

Auszug aus Schadensbild:



Welle:
Beschichtung mit Chromcarbid



Wellenschutzhülsen:
Ersatz durch Neuteile



Spaltbuchsen:
Austausch gegen Neuteile,
Fertigung auf Soll-Maß BASF-intern



O-Ringe NBR:
Werkstoffwechsel auf EPDM
(Heißwasser-Compound)

geringfügig



Dokumentation

✓ Beschreibung der Änderung auf Servicebericht

Einstufung Instandsetzung
 1:1
 geringfügige Modifikation
 Änderung
 prüfpflichtige Änderung

Inbindung TB erforderlich
 ja
 nein (Nur bei Änderung oder prüfpl. Änderung)

Was wurde geändert?
 Abprache mit F. Merkel Datum 23-Apr-2021

Pumpe wurde von einer 3602 auf eine 3102 umgebaut. Und es wurden zwei PEEK Flügelräder verbaut.

✓ Kennzeichnung der Aufträge

Formular-Nr. STH
 Seite 1 von 4
 Feld 12 Selbstabhöler
 Starttermin 20.01.2020 Endtermin 03.02.2020
28.02.2020
Prüfpflicht bP (Nr.3.2)

✓ Kennzeichnung der geprüften Equipments



- ✓ Dokumentation der Prüfung auf Servicebericht
- ✓ Eintrag in Prüfbuch + Rückmeldung in SAP-Auftrag
- ✓ Erstellung von Prüfbescheinigungen (falls erforderlich)

QM-Endkontrolle gem. VA GET/RP 203 und VA GET/RP 204

Kontrolle durchgeführt: Meister: Datum: Unterschrift:

Prüfungsrelevante Instandsetzungsmaßnahme gemäß BetrSichV? Ja Nein

Ex-Schutz (Gerätekat.):

Die Pumpe wird eingesetzt in

Prüfung durchgeführt: BP 3.2: Merkel Datum: 20-Mai-2022 Unterschrift: F. Merkel

Hinweis für die Betreiber: Speichern!

Die oben bezeichnete Pumpe verlässt das Servicecenter in einem einwandfreien, funktionellen und sicherheitstechnisch geprüften Zustand. Die Pumpe muss zur Aufrechterhaltung der ATEX-Konformität gemäß der aktuellen Betriebsanleitung betrieben werden.

Der Bericht dient als Prüfbescheinigung für instandgesetzte Geräte nach §15 Anhang 2 Abschnitt 3-4.2 BetrSichV und ist gültig für das beschriebene Gerät, für das eine Stückprüfung mit anschließender Kennzeichnung durchgeführt wurde. Die Bescheinigung ist mindestens sechs Jahre lang aufzubewahren und zur Einsichtnahme bereitzuhalten.

Prüfung der Teile vor der Montage (Einzelprüfung)
 Nur Prüfung der ATEX-relevanten Spaltmaße

Ex-Spalte Nummer	Spaltlänge	Spaltweite (Sollwerte)	Istmaß
	Soll: _____	max: _____	außen: _____
	Ist: _____	min: _____	innen: _____
	Soll: _____	max: _____	
	Ist: _____	min: _____	
	Soll: _____	max: _____	
	Ist: _____		

Kabeltyp: _____
 Gummidichtung: _____
 Allgemein: _____

Datum: _____ Ort: _____ H: _____

Rev.00 vom 06.03.2020

✓ Nutzung typbezogener Prüfprotokolle

- ✓ Anpassung der EQ-Stammdaten:
 - SAP Stückliste
 - Klassifizierung
 - Langtext zur Historie
 - Dokumentation

Baugröße: _____
 Equip.: _____
 Datum / Unterschrift: _____

GET/RP
 Process Machinery
 Pumpen-Servicecenter

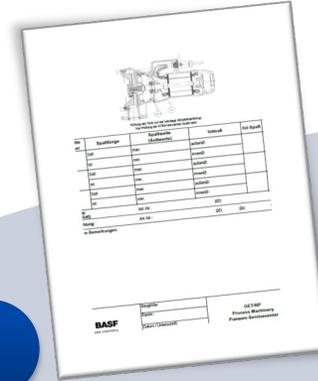


Zusammenfassung



Instandsetzungsmaßnahmen **erkennen, bewerten und fachgerecht durchführen**

Tägliche Herausforderungen an den Ex-Schutz



erforderliche Prüfungen und vollständige Dokumentation



Sicheres Weiterbetreiben von Pumpensystemen innerhalb **Ex-Bereichen**

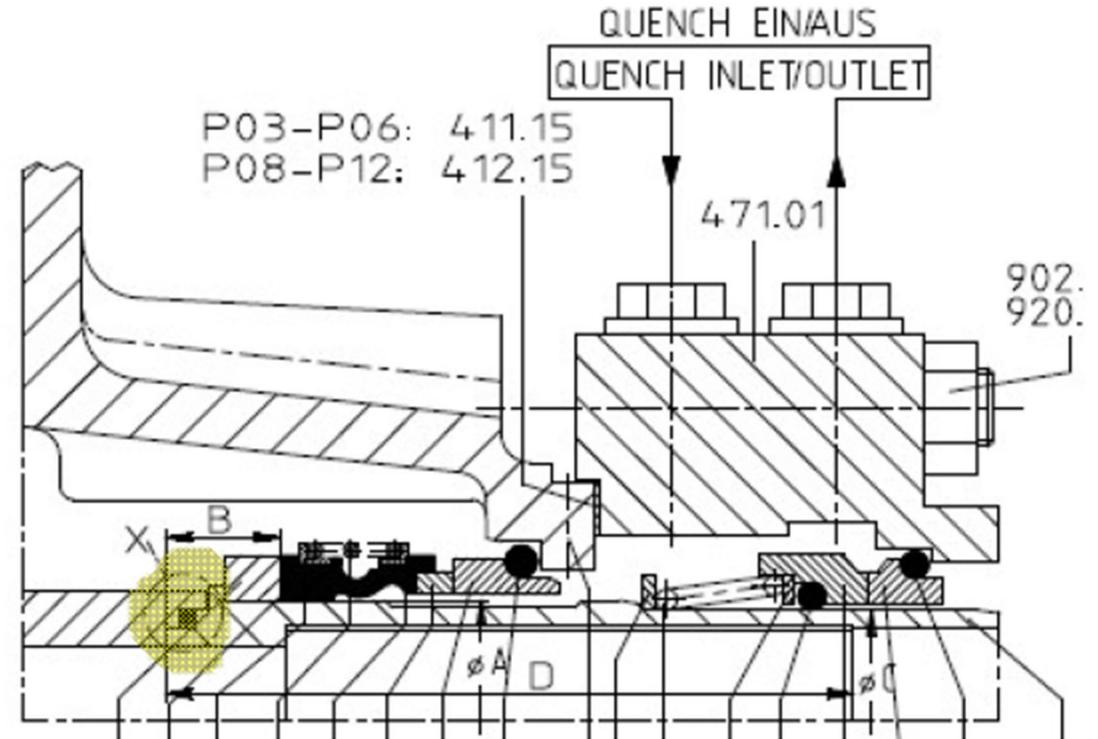
...dafür notwendig:

- Verfahrensanweisung zur eindeutigen Prozessbeschreibung
- Einheitlichen Bewertung durch Definition der Begrifflichkeiten
- Beispielsammlung als Unterstützung innerhalb der Werkstattpraxis
- Know-How, Qualifikationen und Verantwortlichkeiten sicherstellen

Beispiel aus Praxis „Prüfpflichtige Änderung“

Problembeschreibung:

- Kreiselpumpe mit „trockener Welle“
- Dichtfläche O-Ring zwischen LR und WH korrodiert
- Keine saubere Abdichtung bei Wiederverwendung



Beispiel aus Praxis „Prüfpflichtige Änderung“

Instandsetzungsmaßnahmen:

- Egalisieren der O-Ring-Dichtfläche
- Aktuell eingesetzter O-Ring: **82 x 3**
- Anpassung O-Ring-Abmessung: **78 x 4**



Beispiel aus Praxis „Prüfpflichtige Änderung“

Art der Instandsetzung	Modularsystem (EG-Konformität des Herstellers weiterhin gültig, bzw. Herstellerfreigabe vorhanden?) [ja/nein]	Änderungen/ Auswirkungen in der Betreiberwelt (z.B. organisatorisch, Installation, Überwachung,...) [ja/nein]	Einstufung Instandsetzung [1:1/ geringfügige Modifikation/ Änderung/ prüfpflichtig bzw. erheblich]	Komplexe Maßnahme [ja/nein]	Einfluss auf den Zündschutz oder Eingriff in Schutzsystem oder Sicherheits-/Kontroll-/Regelvorrichtung [ja/nein]	Prüfung bP (Nr. 3.2) erforderlich [ja/nein]	Bemerkungen
Egalisieren von Dichtflächen mit Einfluss auf Einbau/Konstruktion der eingesetzten Dichtung (z.B. O-Ring Nut vergrößern)	Nein	nein	prüfpflichtig	Ja	nein	Ja	Ohne Herstellerfreigabe Neuberechnung der Dichtung notwendig. Bei O-Ringen: Verpressung, Nutfüllung, gemäß Einbauart überprüfen und ggf. Abmessungen anpassen. Bei Flachdichtungen: Flächenpressung und Anzugsmomente. Dichtheitsprüfung im Anschluss

- O-Ring wird als Abdichtungskonzept beibehalten
- Laufrad nicht weiter austauschbar
- Sonder-O-Ring notwendig
- ✓ **Konformitätserklärung weiter gültig**
- × **Außerhalb Modularsystem**
- × **Maßnahme ohne Herstellereinbindung**

Berechnung erforderlich!

Maßnahmen:

- „as-built Doku“ anpassen
- GBU = Berechnungsunterlagen

Änderungen der TRBS 1201 Teil 3 (Januar 2022)

- Auswirkungen in der Betreiberwelt!
- Komplexe Maßnahmen!

...daher bleibt **BASF-Bewertung:**
„Änderung“ mit Prüfpflicht bP (Nr. 3.2)

Trend:
Verzicht auf 3.2er
→ Auswirkungen auf Qualität und Anlagensicherheit?

Änderungen der TRBS 1201 Teil 3 – Seite 6 von 16
GMBI 2022 S. 5 [Nr. 1] (v. 14.01.2022)

Kat.	Gerät/ Zündschutzart	Art der Instandsetzung	Prüfung nach Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 4.2 BetrSichV erforderlich		Als Instandsetzung nicht zulässig ¹
			nein ²	ja	
2	Pumpe				
	<i>Auszug aus Anhang 2</i>	Erweiterung der Stufenzahl durch Originalersatzteile (spezifische Kombination entspricht einem vom Hersteller vorgesehenen Sollzustand)	X		
		Pumpe mit Magnetkupplung, Ersatz von interner durch externe Spülung durch Originalersatzteile (spezifische Kombination entspricht einem vom Hersteller vorgesehenen Sollzustand)	X		

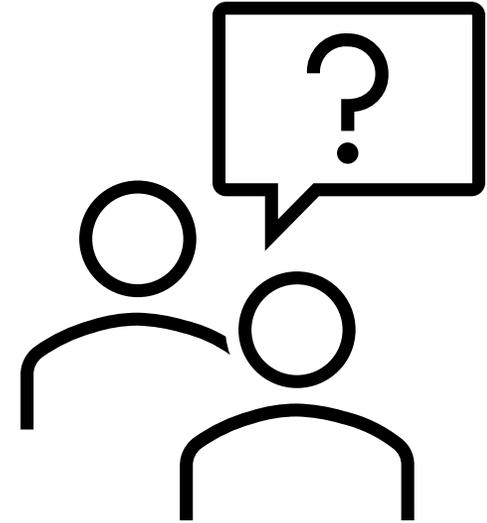
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Florian Merkel

florian.a.merkel@basf.com

BASF SE, Ludwigshafen





We create chemistry