

# Zuverlässigkeit im Betrieb: Dichtungsüberwachung in einer Blanchieranlage

In der Lebensmittelindustrie ist die Überwachung von Gleitringdichtungen von entscheidender Bedeutung, um die Qualität und Effizienz der Produktionsprozesse dauerhaft zu garantieren. Ein Kunde aus dieser Branche wollte wissen, ob es möglich ist, die Lebensdauer der Dichtungen seiner Pumpen zu verlängern, und wandte sich an den Pumpenhersteller Packo Inox (a Verder company), um Unterstützung zu erhalten. Als einer der führenden Pumpenherstellern wollte Packo Inox umfassenden Einblick in die Dichtung erhalten und kontaktierte uns, um dies gemeinsam zu erforschen.

## » Die Herausforderung

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Pumpe in einer Blanchieranlage. Beim Blanchieren wird das Gemüse kurz in kochender Flüssigkeit gegart und anschließend mit Eiswasser abgeschreckt, damit der Kochprozess sofort gestoppt wird. Dabei behält das Gemüse seine Farbe und bleibt bissfest.

Die Bedingungen beim Blanchieren sind für die Dichtung besonders kritisch, da das Pumpmedium nahe dem Siedepunkt gefördert wird und das häufig zur Verdampfung im Dichtspalt führt. Verunreinigungen vom Feld kommen noch zusätzlich dazu. Es kommt hier deshalb oft vor, dass die Lebensdauer der Dichtung verkürzt ist. Für die saisonale Produktion von Gemüse ist es wichtig zu wissen, wie es der Anlage geht und ob ein Tausch der Dichtung notwendig wird.

## » Ziel

Nachdem die Betriebszustände, die bei längerem Auftreten zu Schäden an der Dichtung führen, erfolgreich am Prüfstand untersucht wurden, wurde das Messsystem im Feld eingesetzt. Zum Einsatz kam der BeMoS Controller, der den Schmierungsstatus in der Dichtung genau aufzeichnen und dokumentieren kann. Ziel war es anhand der gesammelten Daten, die Prozessabschnitte herauszufiltern, bei denen die Dichtung in einem schlechten Zustand läuft, um diese dann anzupassen. Der Zustand des Schmierfilms ist entscheidend für die Lebensdauer der Dichtung. Ein regelmäßiger Betrieb der Dichtung innerhalb des geplanten hydrodynamischen Bereichs minimiert den Verschleiß und maximiert die Betriebssicherheit.

Da die Messtechnik zu jeder Zeit den Zustand der Schmierung in der Dichtung kennt, lässt sich daraus auch eine Lebensdauerabschätzung ableiten. Kurz gesagt, die Lebensdauer verkürzt sich, wenn der Zustand schlecht ist.

## » Die Vorteile der Dichtungsüberwachung

- Erhöhte Sicherheit bei langen Einsatzintervallen: z.B. in der Erntesaison
- Verlängerte Lebensdauer der Hardware: mit den gesammelten Daten kann der Prozess verbessert werden und es fallen weniger Kosten für Service und Ersatzteile an
- Optimierte Wartungsintervalle: Verbesserte Vorhersagbarkeit durch frühzeitige Warnung vor Leckage oder Totalausfall der Dichtung
- Reduzierung des Aufwands und der Kosten für das Wartungspersonal in Zeiten des Fachkräftemangels

- Priorisierung der Wartungseinsätze möglich: Welches Aggregat sollte sich das Wartungspersonal zuerst ansehen

» Die Ergebnisse

Mit unserem BeMoS-Messsystem konnten wir eine erfolgreiche Messung von kritischen Zuständen vornehmen. Das System zeigt, welcher Teil des Prozesses erhöhten Verschleiß verursacht.

Es bemerkt Trockenlauf und andere kritische Situationen für die Dichtung. So kann die Zustandsüberwachung das Ausfallrisiko minimieren, sowie Ausfälle und ungeplante Stopps vermeiden.

Abbildung 1 zeigt die Übersichten eines Pumpenprozesses in der Blanchieranlage.

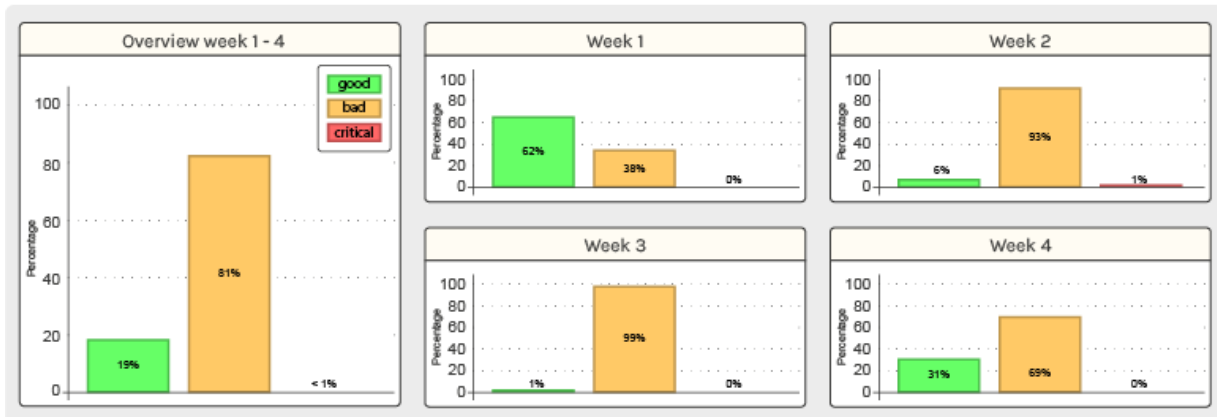


Abbildung 1: Wochenübersicht und Gesamtübersicht des Prozessvorgangs einer Pumpe in der Blanchieranlage

Der Idealzustand (grün) kommt ab Woche 2 (Week 2) nur selten vor. Die Dichtung läuft häufig im schlechten Schmierungsstatus (gelb) und Woche 2 (Week 2) zeigt sich sogar der kritische Zustand (rot) Trockenlauf.

Richten wir nun den Blick auf Abbildung 2 und betrachten den zeitlichen Verlauf. Dadurch lässt sich genau zuordnen, wann die Dichtung besonders schlecht lief. Der Trockenlauf tritt in Woche 1, Tag 2 zwischen 12:00 und 24:00 auf (markiert durch den roten Bereich im unteren Diagramm).

Der obere rote Bereich zeigt deutliche eine Kurtosis weit über 10, was auf Partikel zwischen den Gleitflächen hindeutet. Sehr wahrscheinlich handelt es sich hierbei um Verunreinigungen z.B. durch Sand oder Erde. Diese zeitliche Zuordnung ermöglicht es dem Betreiber, seinen Prozess gezielt zu überprüfen und anzupassen, um zukünftig solche Phasen zu vermeiden.

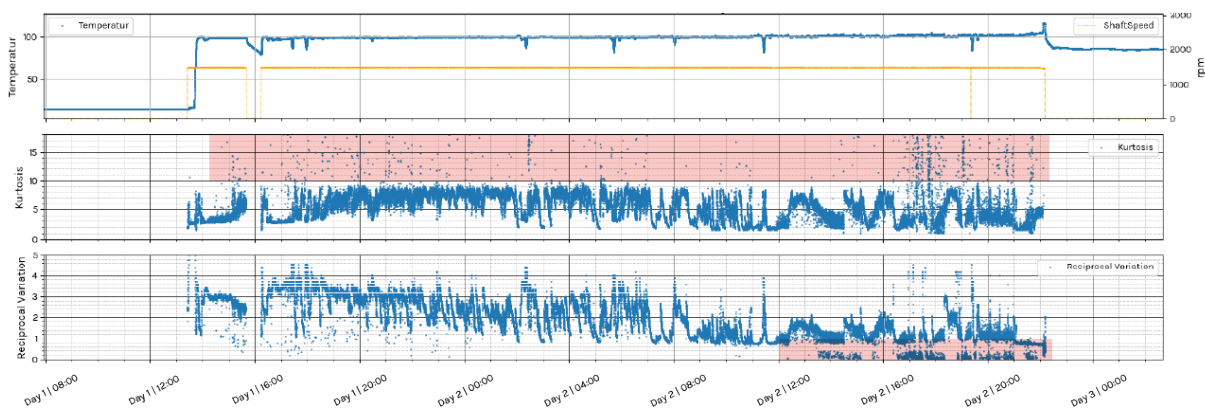


Abbildung 2: Trockenlauf in der Dichtung

Abbildung 3 zeigt exemplarisch die Messdaten des Einlaufprozesses eines einzelnen Prozessvorgangs in einer Blanchieranlage.

Die Daten weisen darauf hin, dass in dieser Zeit ein Einschwingen der Dichtung stattfindet. Bis zum Zeitpunkt T1 erkennt man große Schwankungen im Wertebereich (gelbe Markierung) der Kennwerte für Kurtosis und Reciprocal Variation, was für einen Einlaufprozess typisch ist.

Im Zeitraum zwischen T1 und T2 weisen die hohen  $\Delta$ -Werte darauf hin, dass die Gleitringdichtung trotz erfolgreichem Einlaufprozess schlecht läuft.

Hierbei könnte es sich um einen prozessbedingten schlechteren Lauf der Dichtung handeln, der

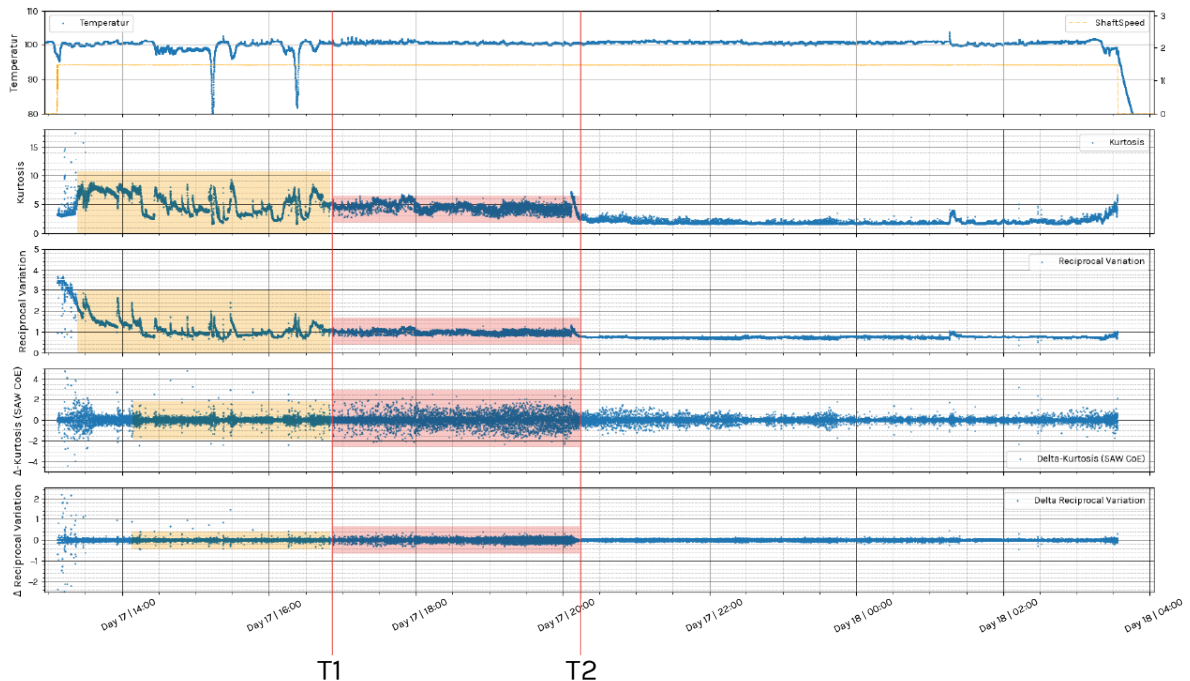


Abbildung 3: Einlaufprozess und Stabilisierung der Dichtung

durch leichte Verunreinigungen verursacht wurde, die während des Blanchierens in die Dichtung gelangt sind.

Nach etwa sechs Stunden stabilisiert sich die Gleitringdichtung (T2) und läuft deutlich ruhiger und stabiler. Die dargestellten Schwankungen hängen stark vom Prozess oder den Eigenschaften des Mediums ab.

## » Fazit

Der Einbau der smarten Gleitringdichtungsüberwachung zeigt, dass kritische Zustände, die bei längerer Dauer zum Ausfall der Dichtung führen, eindeutig erkannt werden können. Das gleiche Prinzip kann problemlos auch bei allen anderen Dichtungsanwendungen eingesetzt werden.

Der Einsatz der Dichtungsüberwachung zeigt nicht nur, dass der Zustand der Gleitringdichtung erfasst werden kann, sondern auch, dass sich daraus ein unmittelbarer Nutzen für den Betreiber ergibt. Im vorliegenden Anwendungsbeispiel werden nun gemeinsam mit dem Betreiber die Prozesse schrittweise angepasst. Die Reduzierung der kritischen Zustände verlängert so die Lebensdauer seiner Dichtung signifikant und Wartungs- und Ausfallkosten werden minimiert.



» **Statement Hr. Wim Bonte | BU Manager Pumps bei Packo Pumps**

„Die genauen Abläufe in der Dichtung konnten wir bis jetzt nur anhand von Auslegung und Erfahrungswerten erahnen. Endlich sehen wir anhand der Messdaten das, was ich seit etwa 30 Jahren schon über die Dichtung wissen will und die Zustände, die ich seitdem vermute.“

» **Packo ist der Spezialist für hygienische Pumpen aus Edelstahl**

Seit 1975 entwirft und baut Packo Pumpen aus rostfreiem Stahl für verschiedene Branchen. Die ersten entwickelten Pumpen waren für die Molkereiindustrie bestimmt, wo Hygiene und Reinigungsfähigkeit wesentliche Anforderungen waren. Daraus entstanden die Verwendung von Edelstahl und die standardmäßige Anwendung einer elektrochemischen Oberflächenbehandlung (Elektropolieren). Diese beiden Faktoren zeichnen Packo auch heute noch aus.



Im Jahr 2020 wurde die umfangreiche Palette der Kreiselpumpen um Drehkolben-, Kreiskolben- und Schraubenspindelpumpen erweitert. Packo ist Marktführer für Pumpen in der Gemüseindustrie, insbesondere bei Blanchier-Pumpen.

» **Hochleistungs-Dichtungstechnik von METAX**

Hohe technische Kompetenz und langjährige Erfahrung mit einem starken Ingenieursteam machen die METAX Kupplungs- und Dichtungstechnik GmbH zu einem anerkannten Partner in der Technik. Der Schwerpunkt liegt in der rotatorischen Abdichtung von Maschinen im Anlagenbau und der Verfahrenstechnik. Diese Spezialisierung ermöglicht eine kompetente Beratung von Kunden aus unterschiedlichen Branchen. Hauptprodukte sind applikationsspezifische Ausführungen von Gleitringdichtungen und zugehöriger Versorgungssysteme. Weitere Dichtungstechnologien ergänzen das Produktportfolio. Durch die eigene Produktion und das Lager am Standort wird ein Höchstmaß an Qualität und Service erreicht.

» **Über BestSens**

Die BestSens AG entwickelt, produziert und vertreibt High-Tech Sensoren, Software und Elektronik zur Überwachung von Pumpen und rotierenden Anlagen. Patentierte und technologische Highlights sind dabei die Überwachung von Gleitringdichtungen und Lagern in Pumpen. Mit der Expertise, die aus der Praxiserfahrungen des letzten Jahrzehnts entstanden ist, entwickeln wir **Lösungen aus der Praxis – für die Praxis**, damit die digitale Transformation unserer Kunden kosteneffizient und unmittelbar umgesetzt wird. So setzen wir **kontinuierlich neue Maßstäbe in der industriellen Prozessautomatisierung**.

Kontaktdaten

BestSens AG

Jean-Paul-Weg 2

96489 Niederfüllbach

+49 9565 / 93 93 200

info@bestsens.de

www.bestsens.de