

17. Oktober 2017



Projekt Sensing Idler

Autarke Zustandsüberwachung von Förderanlagen

Hermann Eckardt

Arne Wahls

Forschung und Entwicklung

September 2017

17. Oktober 2017

Beim Einsatz von, oft kilometerlangen, Gurtfördersystemen besteht der Anwenderwunsch nach einer benutzerfreundlichen Überwachungsmöglichkeit wichtiger Zustandsparameter von Tragrollen. Allen voran betrifft dies die Kontrolle der Lagertemperatur, welche einen wichtigen Indikator für einen drohenden Lagerausfall darstellt. Nicht rechtzeitig erkannte Lagerschäden führen zum Tragrollenausfall bis hin zur Beschädigung des Fördergurts. Im Falle eines Heißlaufs des Wälzlagers können die Schäden an der Bandanlage bis hin zum Gurtbrand reichen. Um diesen Gefahren zu entgegnen, bietet die Artur Küpper GmbH & Co. KG ein vorbeugendes Monitoring-System, bestehend aus einem Netzwerk von kommunizierenden Tragrollen an, das dem Anwender kontinuierlich Zustandsmeldungen über die Tragrollen-komponenten liefert, potentielle Risiken frühzeitig meldet und so ungeplante Stillstände wirksam verhindert.

Aus diesem Grund wurde ein temperaturbasiertes Sensorsystem mit lokaler Messung der Temperatur in Lagernähe entworfen. Die Messung mit digitalen Temperatursensoren ermöglicht neben technischer Eignung, auch eine wirtschaftlich interessante Lösung, verglichen zu kostspieligen infrarot- und schwingungsbasierten Systemen.

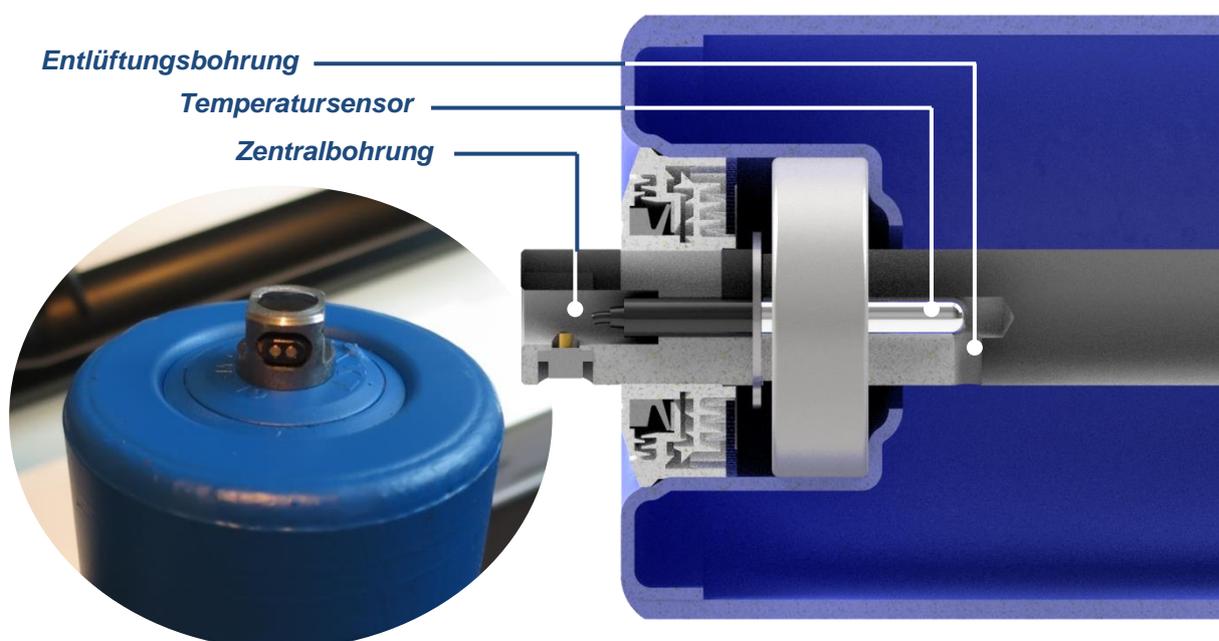


Abbildung 1: Sensorpositionierung in einer Tragrollenachse (Durchmesser 20 mm)

17. Oktober 2017

Die aktuelle Evolutionsstufe der Entwicklung umfasst daher die vollständige Integration des Sensors in die Tragrollenachse und die elektrische Kontaktierung zu den weiterführenden Sensorleitungen an der Tragrollenstation mittels Steckkontakten. Hier wurde sich für einen integrierten Kontakt, bestehend aus weiblichen und männlichen Druckstücken, entschieden. Die Signalübertragung wird somit durch Druckbelastung auf zwei einfedernde Messingstifte sichergestellt.

Für den Einbau des weiblichen Kontaktstückes in die Tragrollenachse ist ein formgefräster Sitz senkrecht zur Schlüssel­fläche vorgesehen, in die das Kontaktstück verlustsicher eingeklebt wird (Abbildung 2).

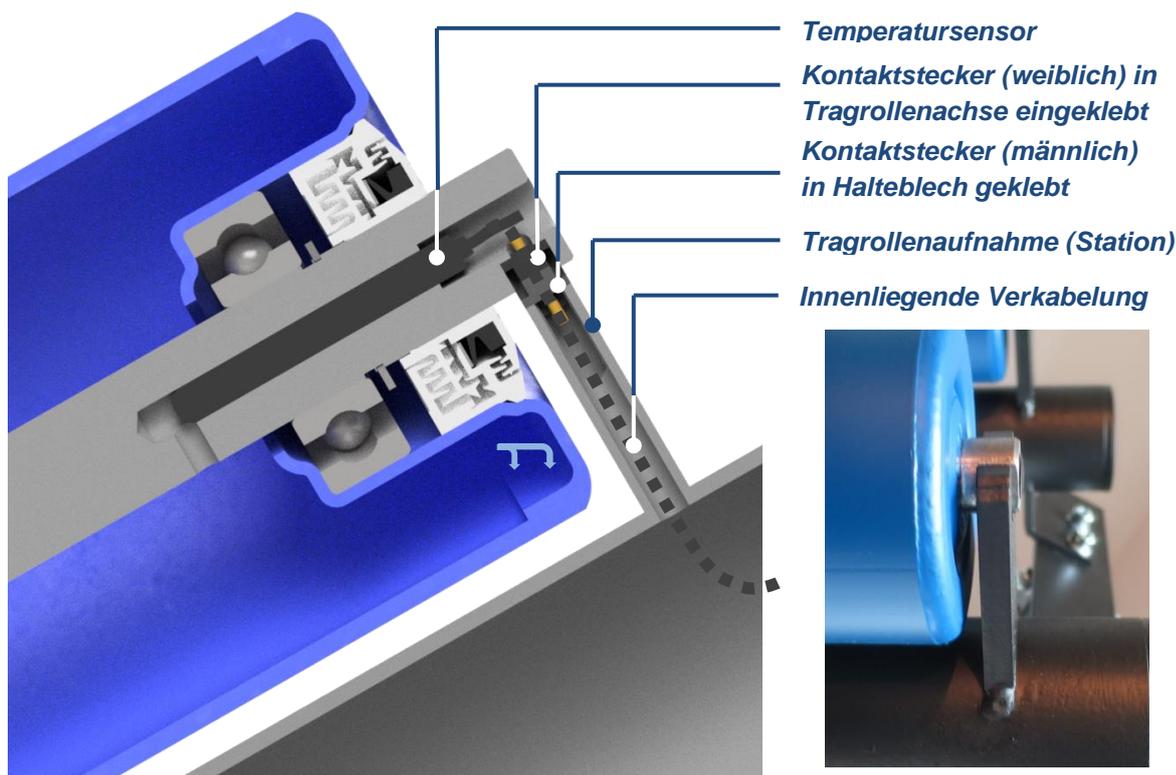


Abbildung 2: In Tragrollenstation eingelegter Sensing Idler

Durch die Implementierung von zwei Temperatursensoren pro Tragrolle ergibt sich die Anzahl pro Station mit 6 zu verwaltenden Sensoren. Die Zustände dieser Sensoren werden mit dem AKT-Monitoring-System überwacht, ausgewertet und auf einer RGB-LED-Matrix visualisiert. Mittels der Anzeige kann die tatsächliche Position der Tragrolle innerhalb der Bandanlage, sowie innerhalb der Station bestimmt werden (Abbildung 3).

17. Oktober 2017

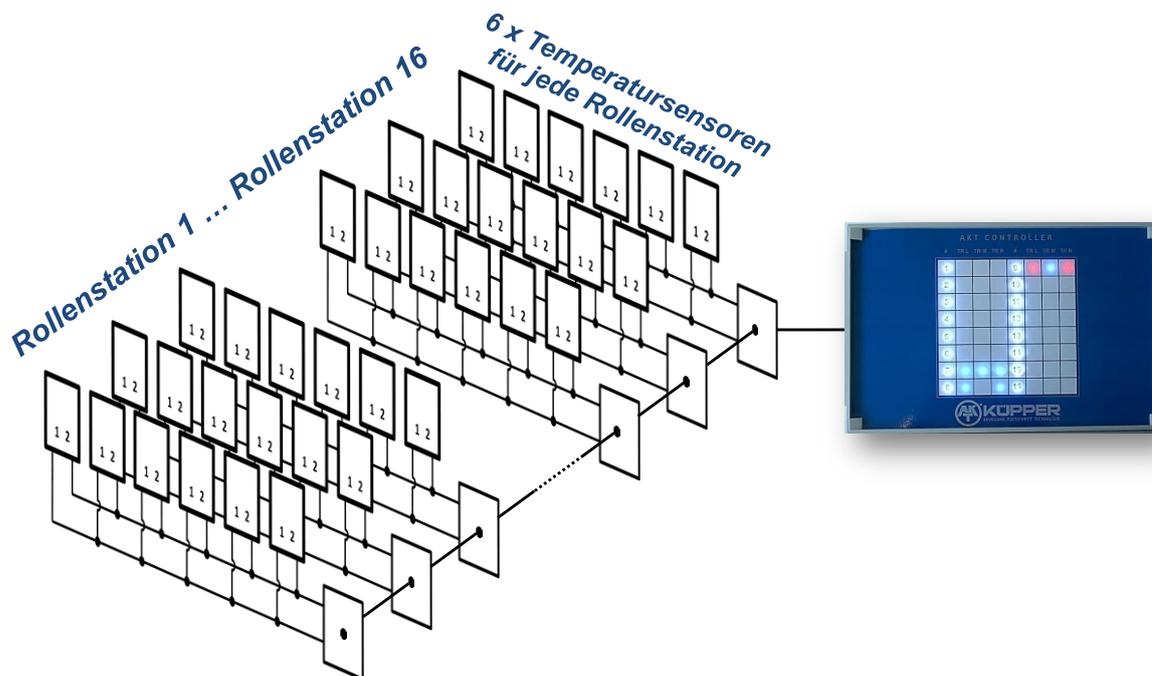


Abbildung 3: Überwachung der Sensoren durch AKT-Monitoring-System

Die zuverlässige Auswertung der Sensorsignale geschieht durch eine zweckmäßige Messstrategie. Hierzu wird die Durchschnittstemperatur über ein Kollektiv von max. 16 Stationen gebildet. Damit wird gewährleistet, dass die Messung unabhängig von der jeweiligen Außentemperatur und sogar unterschiedlicher Beladung erfolgt. Je nach Ort und Einsatzbedingung wird eine zulässige Überhöhungstemperatur definiert und mit der arithmetischen Kollektivtemperatur zu einer weiteren Größe, der kritischen Temperatur, verrechnet. Wird die durchschnittliche Kollektivtemperatur wiederum mit der kritischen Temperatur verglichen, so lässt sich schon im Anfangsstadium eine Aussage über unzulässige Temperaturerhöhungen durch Wälzlagerschäden treffen.

17. Oktober 2017

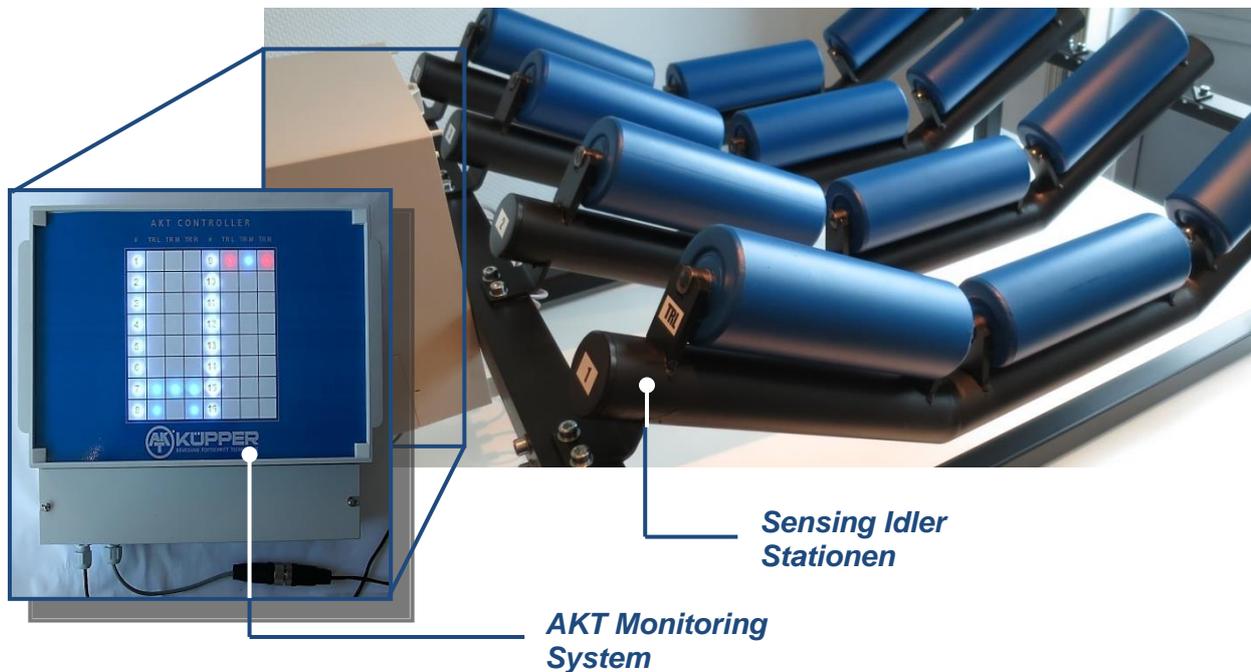


Abbildung 4: Mit Sensing Idler und AKT-Monitoring-System bestückter Versuchsförderer der OvGU Magdeburg

Das in Entwicklung befindliche Sensing Idler System ist zukünftig in der Lage Wälzlagerschäden gezielt und frühzeitig zu erkennen und über das AKT-Monitoring- System eine direkte Rückmeldung für ein Kollektiv von bis zu 16 Tragrollenstationen je Monitoring-Einheit auszugeben. Damit reduziert sich die personalintensive Inspektion von Bandanlagen auf ein Minimum. Außerplanmäßige Anlagenstillstände werden durch frühzeitige Detektion von Lagerschäden an Tragrollen verhindert. Eine Beschädigung der gesamten Anlage in Folge von Lagerheilauf oder blockierenden Rollen wird vermieden.

Der Anwendungsfall für die Technologie ist prinzipiell universell zu sehen. Jedoch ist sie insbesondere dort sinnvoll, wo kritische Förderer ohne Redundanz im Einsatz sind. Dies kann zum Beispiel eine Bandanlage für die Schiffsbeladung sein, deren Stillstand alle damit verbundenen Förder- und Logistikprozesse beeinträchtigt und so hohe Kosten verursacht.