

The logo for AI SIGHT, featuring the letters 'AI' in a white square followed by the word 'SIGHT' in white capital letters.The logo for MENSHEN, featuring a stylized white 'M' icon above the word 'MENSHEN' in white capital letters.

Fallstudie

# Vorausschauende Wartung in der Kunststoff- und Verpackungsindustrie

**Kunde:** Georg MENSHEN GmbH & Co. KG

**Ort:** Finnentrop, Deutschland

**Anwendungsfälle:** Kühlwasserpumpen zur Versorgung von Spritzgusswerkzeugen

**Branche:** Kunststoffe und Verpackung

MENSHEN ist einer der führenden Hersteller von Verpackungslösungen aus Kunststoff. Das deutsche Unternehmen mit Hauptsitz im Sauerland ist heute weltweit an insgesamt 14 Standorten in 11 Ländern tätig. Unter dem Motto „Sustainable Innovator“ entwickelt der Verschluss-Spezialist innovative Produktkonzepte mit Schwerpunkt auf Qualität, Produktsicherheit und Nachhaltigkeit. Gleichzeitig ist MENSHEN stets offen für neue technische Entwicklungen zur weiteren Verbesserung seiner Fertigungsprozesse und zur Qualitätssicherung.

## Ausgangslage und Problem

Durch einen in den letzten Jahren stetig gestiegenen Bedarf an Kühlwasserleistung für die eingesetzten Spritzgusswerkzeuge kam MENSHEN an die Grenzen der installierten Pumpenleistung in ihren Energieversorgungszentren.

Die eingesetzten Kühlwasser-Versorgungspumpen wiesen dabei zunehmend Kavitationsprobleme auf und führten zu einem erhöhten Energiebedarf durch eintretenden Verschleiß der Pumpenlaufräder. Dieser Verschleiß blieb in den meisten Fällen verborgen, da die Pumpenlaufräder erst nach dem Ausbau und Demontage der Pumpen inspiziert werden konnten. Die Anzeichen für diesen Verschleiß wurden in aller Regel zu spät erkannt und verursachten unplanmäßige Produktionsausfälle.

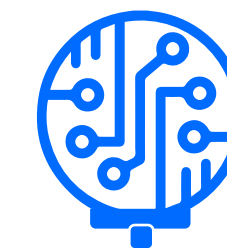
Die konstante Leistung der Kühlwasser-Versorgungspumpen stellt jedoch einen wesentlichen Faktor für die Stabilität und Qualität der Produktionsprozesse dar. Aus diesem Grund sah sich MENSHEN nach einer technischen Lösung um, um die Kavitation der Kühlwasser-Versorgungspumpen frühzeitig zu erkennen und entsprechende vorbeugende Maßnahmen durchführen zu können.

Mit Hilfe der AiSight-Lösung für vorausschauende Wartung lassen sich diese Schäden und Ausfälle von Pumpen frühzeitig erkennen und Betriebskosten – insbesondere Energiekosten – nachhaltig reduzieren.

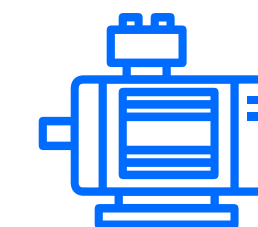
## Vorgehensweise

Um mit der AiSight-Lösung die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen, wurde in fundierten Einführungsgesprächen zwischen MENSHEN und AiSight besprochen, an welchen Anlagen die Aion-Sensoren die größte Wirkung entfalten können.

In Abstimmung mit dem ansässigen Instandhaltungsteam wurde vereinbart, dass die Sensoren an den Motoren und Lagern der Kühlwasser-Versorgungspumpen, die für die Kühlung der Spritzgusswerkzeuge verantwortlich sind, angebracht werden. So wurden an insgesamt 7 Kühlwasser-Versorgungspumpen 21 Sensoren installiert.

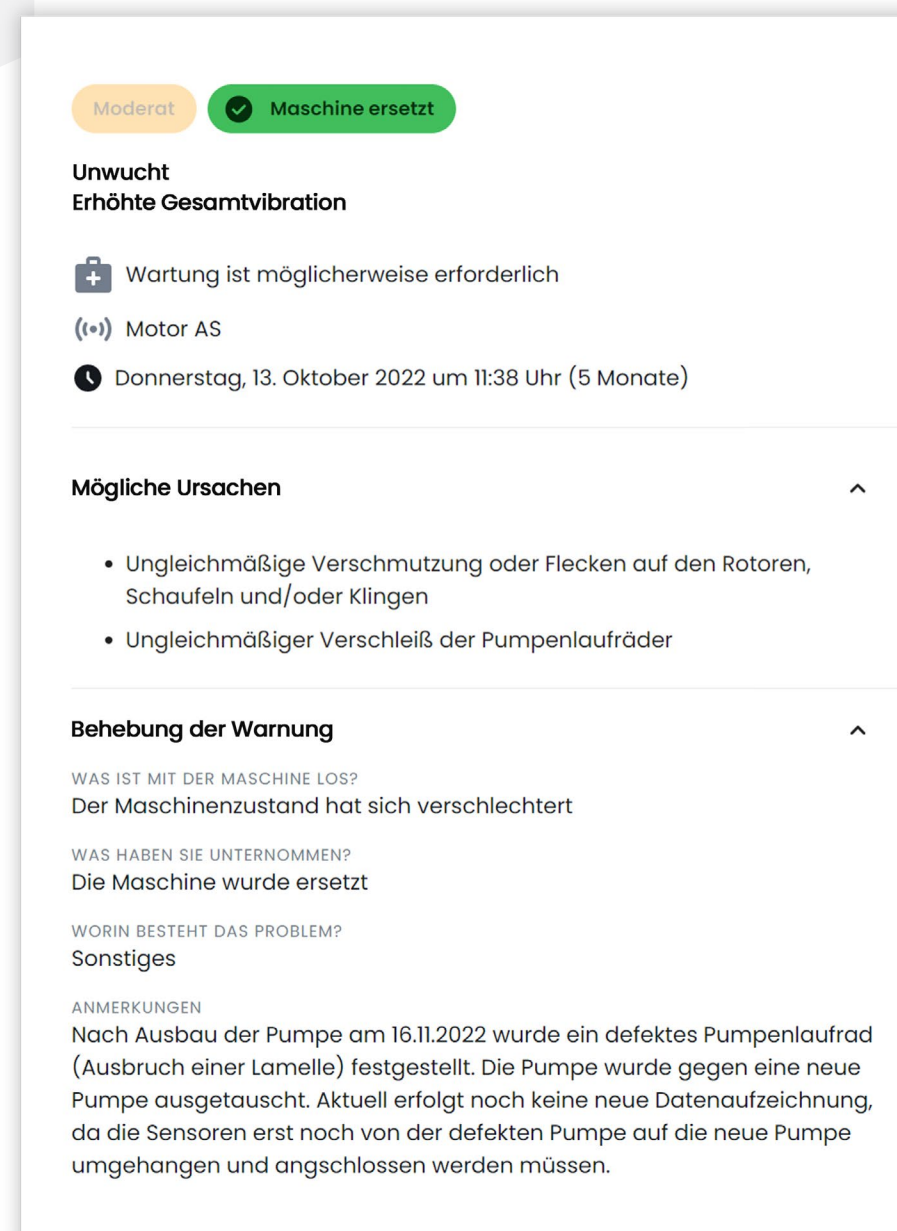
**21**

Sensoren

**8**Minuten durchschnittlich pro  
Sensor Zeitbedarf für die MontageEinsatzgebiet:  
Kühlwasser-  
Versorgungspumpen  
zur Kühlung von  
Spritzgusswerkzeugen**1**Tag Zeitbedarf für die  
Einstellung des Algorithmus  
auf die maschinenspezifischen  
Gegebenheiten

## Ergebnisse und Vorteile

Für die Datenübertragung der Sensoren ist eine stabile WLAN-Verbindung erforderlich. Da der WLAN-Empfang in den Energieversorgungszentren sehr schwach war, wurden zusätzliche Zugangspunkte im Werk installiert. Dadurch konnte eine optimale WLAN-Verbindung der Aion-Sensoren gewährleistet werden.



Moderat ✔ Maschine ersetzt

**Unwucht**  
Erhöhte Gesamtvibration

Wartung ist möglicherweise erforderlich

(+) Motor AS

Donnerstag, 13. Oktober 2022 um 11:38 Uhr (5 Monate)

**Mögliche Ursachen**

- Ungleichmäßige Verschmutzung oder Flecken auf den Rotoren, Schaufeln und/oder Klingen
- Ungleichmäßiger Verschleiß der Pumpenlaufräder

**Behebung der Warnung**

WAS IST MIT DER MASCHINE LOS?  
Der Maschinenzustand hat sich verschlechtert

WAS HABEN SIE UNTERNOMMEN?  
Die Maschine wurde ersetzt

WORIN BESTEHT DAS PROBLEM?  
Sonstiges

ANMERKUNGEN  
Nach Ausbau der Pumpe am 16.11.2022 wurde ein defektes Pumpenlaufrad (Ausbruch einer Lamelle) festgestellt. Die Pumpe wurde gegen eine neue Pumpe ausgetauscht. Aktuell erfolgt noch keine neue Datenaufzeichnung, da die Sensoren erst noch von der defekten Pumpe auf die neue Pumpe umgegangen und angeschlossen werden müssen.

Abbildung 1: Warnmeldung des AiSight Machine Insight Centers an MENSHEN

Am 3. August 2022 war es dann so weit. Die für die Validierungsphase vereinbarten 21 Aion-Sensoren wurden im Bereich der Werkzeugkühlung an den insgesamt 7 Kühlwasserpumpen, an deren Motoren und Lagern angebracht. In der Initialanalyse am 6. September 2022 zeigte sich bereits, dass drei von sieben Kühlwasser-Versorgungspumpen frühe Anzeichen von Kavitation aufwiesen. Am 13. Oktober identifizierte das AiSight-Dashboard erhöhte Schwingungen sowie Unwucht an einem Motor einer Kühlwasser-Versorgungspumpe (siehe Abbildung 2) und schickte eine Warnmeldung an das Instandhaltungsteam von MENSHEN (siehe Abbildung 1). Nach erster Überprüfung durch das Instandhaltungsteam zeigte die betroffene Pumpe keine augenscheinlichen Schäden. Auf Anraten von AiSight entschied sich das Instandhaltungsteam von MENSHEN am 16. November 2022 schließlich für den Ausbau der Pumpe. Daraufhin wurde ein defektes Laufrad mit ausgebrochener Lamelle festgestellt. Im Zuge dieser Wartungsarbeiten tauschte das Instandhaltungsteam die betroffene Pumpe gegen eine Ersatzpumpe aus.

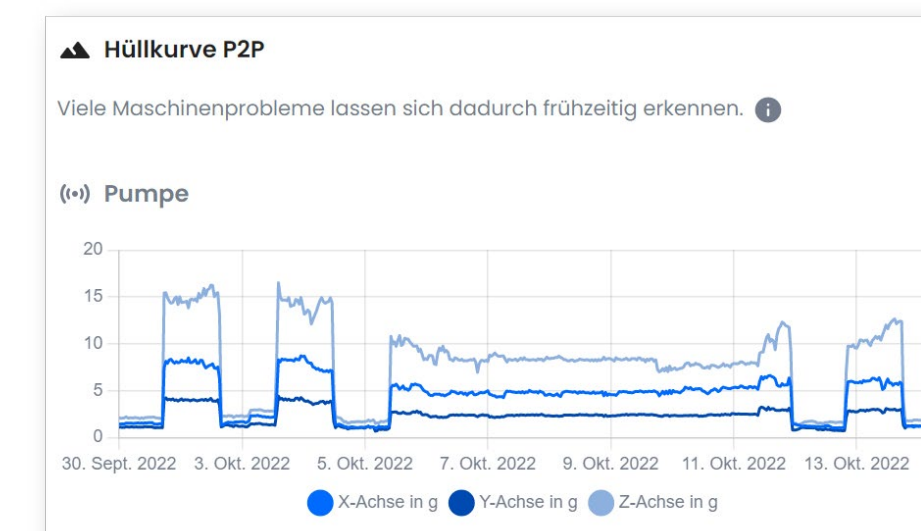
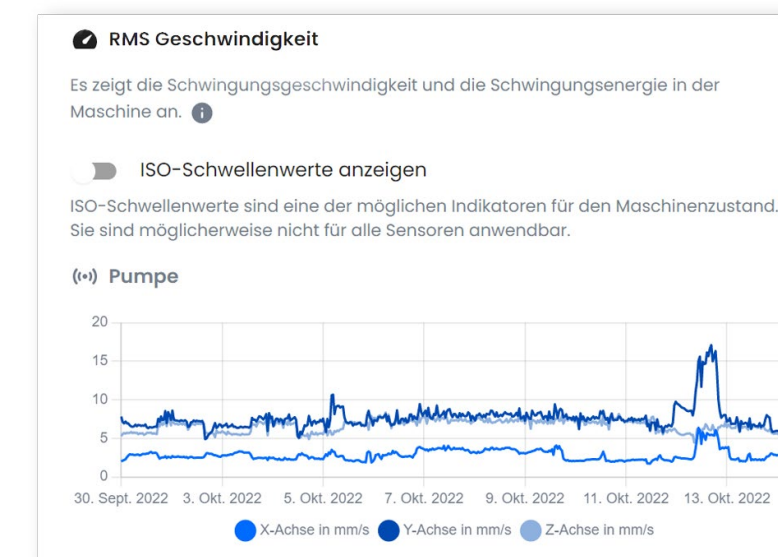


Abbildung 2: Auszüge aus dem AiSight Machine Insight Center – kritische Schwingungsgeschwindigkeit und Hüllkurve P2P rund um den 13. Oktober 2022

## Technische Tiefenanalyse

Wie auf Abbildung 3 erkennbar ist, wurde nach Demontage der Pumpe ein defektes Laufrad festgestellt. Dies bestätigten die durch die AiSight-Lösung bereits Mitte Oktober gemeldeten Unregelmäßigkeiten an dieser Kühlwasser-Versorgungspumpe (siehe Abbildung 2).

Durch die Warnmeldung seitens AiSight konnte das Instandhaltungsteam die Kühlwasser-Versorgungspumpe genauer beobachten und Mitte November im Detail inspizieren. MENSHEN war durch die Warnmeldung seitens AiSight sehr gut vorbereitet. So konnte die Kühlwasser-Versorgungspumpe während eines planmäßigen Stillstandes der Maschinen gewechselt und ein kostspieliger, unplanmäßiger Ausfall verhindert werden.

Zusätzlich identifizierte die AiSight-Lösung am 13. Oktober 2022 einen Lagerschaden an dem Motor dieser Kühlwasser-Versorgungspumpe. Da dieser Motor noch neu war, handelte es sich für MENSHEN glücklicherweise um einen Garantiefall.

Abschließend lässt sich festhalten, dass ein Ausfall der genannten Kühlwasser-Versorgungspumpe bei Produktion unter Vollast vielschichtige Auswirkungen auf den Produktionsbetrieb von MENSHEN gehabt hätte. Die AiSight-Lösung trägt somit zu einer erhöhten Produktionssicherheit bei und das Instandhaltungsteam kann notwendige Wartungsmaßnahmen zudem besser planen. Seitens des Anlagenlieferanten der Kühlwasserversorgung wurden MENSHEN eine branchenübergreifende Vorreiterrolle bei der Überwachung der Pumpen durch die Aion-Sensoren attestiert.



Abbildung 3: Pumpe mit defektem Laufrad samt ausgebrochener Lamelle



Wir sind sehr glücklich über unsere Entscheidung. Die AiSight-Lösung trägt zum einen zu einer erhöhten Produktionssicherheit bei und unser Instandhaltungsteam kann zum anderen notwendige Wartungsmaßnahmen besser planen. Seitens unseres Anlagenlieferanten der Kühlwasserversorgung wurde uns eine branchenübergreifende Vorreiterrolle bei der Überwachung der Pumpen durch die Aion-Sensoren von AiSight attestiert.

### Sebastian Pütter

Experte für Prozessoptimierung bei  
MENSHEN

## Ausblick

Da die Validierungsphase zwischen AiSight und MENSHEN für die Werkzeugkühlung in den Energieversorgungszentren sehr erfolgreich verlaufen ist, wird die vorausschauende Wartungslösung von AiSight zukünftig auch in der Überwachung der Hydraulikkühlung, der Kompressoren sowie bei anderen Produktionsmaschinen eingesetzt. Darüber hinaus bekommt MENSHEN als einer der First Mover in Bezug auf KI-Anwendungen in der Verpackungsbranche auch die Möglichkeit, neu entwickelte Hardwarelösungen von AiSight frühzeitig in relevanten Anwendungsbereichen zu testen.

## Über AiSight

AiSight gestaltet eine Zukunft, in der unbegrenzte Maschinenverfügbarkeit die Norm ist. Im Jahr 2018 wurde, mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz, eine einfach zu integrierende Lösung entwickelt, die selbst über vorausschauende Wartung hinausgeht und bis in den Bereich der Maschinendiagnose reicht. Heute, als Teil von Sensirion Connected Solutions, ist die All-in-one-Lösung von AiSight in der Lage, nicht nur Betriebsstörungen vorherzusagen, sondern auch Prozessfehler zu erkennen und Maschinen im Optimalzustand zu halten.

