



**PredictON:PlastificationUnit
Verschleißmessung as a Service**

PROBLEM UND LÖSUNG



Unbekannte Verschleißzustände an
Maschinen- und Anlagenkomponenten



Hohe Anlagen down time
Ausschussquote ↑
Gewinn ↓



**Lösung: Überwachung von Zylinder
und Schnecke mittels
ultraschallbasierter Sensorik**



Überwachung des Zustands der
Komponenten in der Plastifiziereinheit
ohne Prozesseingriff



Erhöhung der Anlagen up time
Verringerung der Ausschussquoten ↓
Gewinn ↑

DIE TECHNOLOGIE ULTRASCHALL

EREMA[®]
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS

MOLDSONICS



MOLDSONICS

Senden von 5.000 Ultraschallpulsen pro Sekunde in Richtung der Messstelle.
Der Sensor selbst steht dabei nie direkt in Kontakt mit der Schmelze.

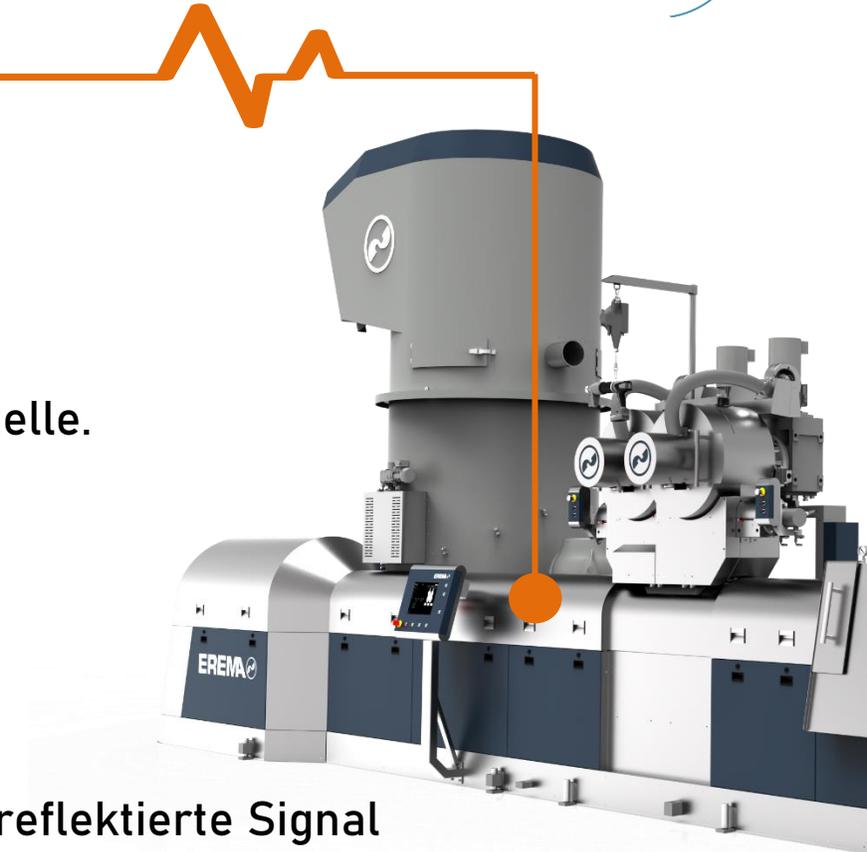
Grenzfläche Stahl/Luft

100% der Ultraschallenergie wird reflektiert

Grenzfläche Stahl/Kunststoff

Einkopplung der Ultraschallenergie in den Kunststoff, wodurch sich das reflektierte Signal abhängig von Dichte, Druck und Temperatur sowie den jeweiligen Abständen ändert

Genau diese Änderungen werden mit unserer eigens entwickelten Ultraschallsensorik verarbeitet und interpretiert

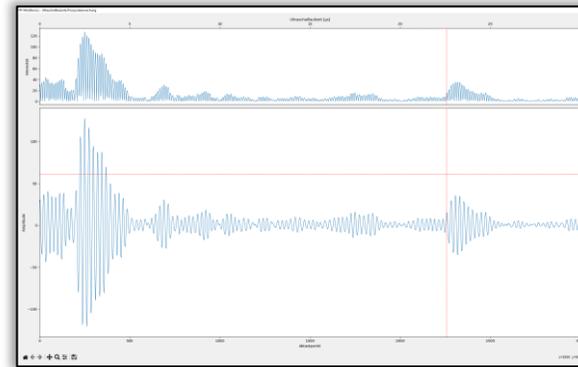


ABLAUF DER MESSUNG

Durchführung der Messung

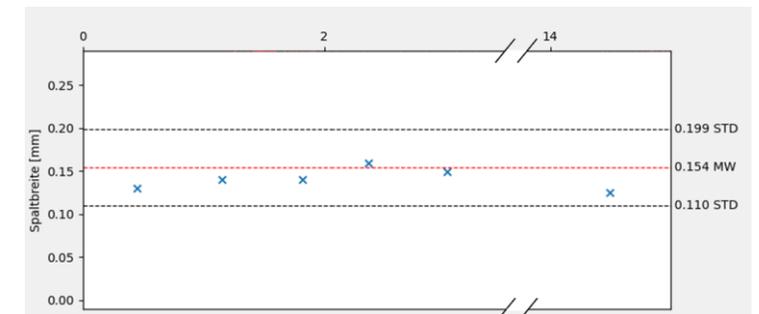
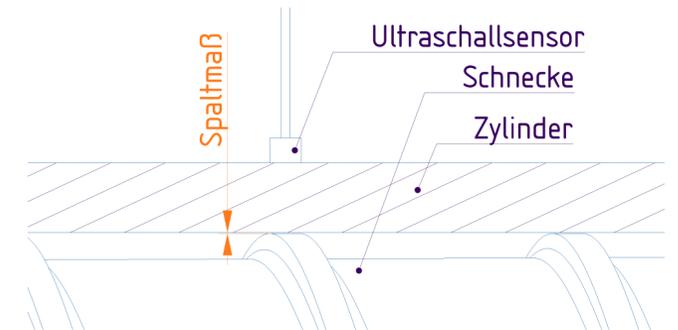


Auswertung

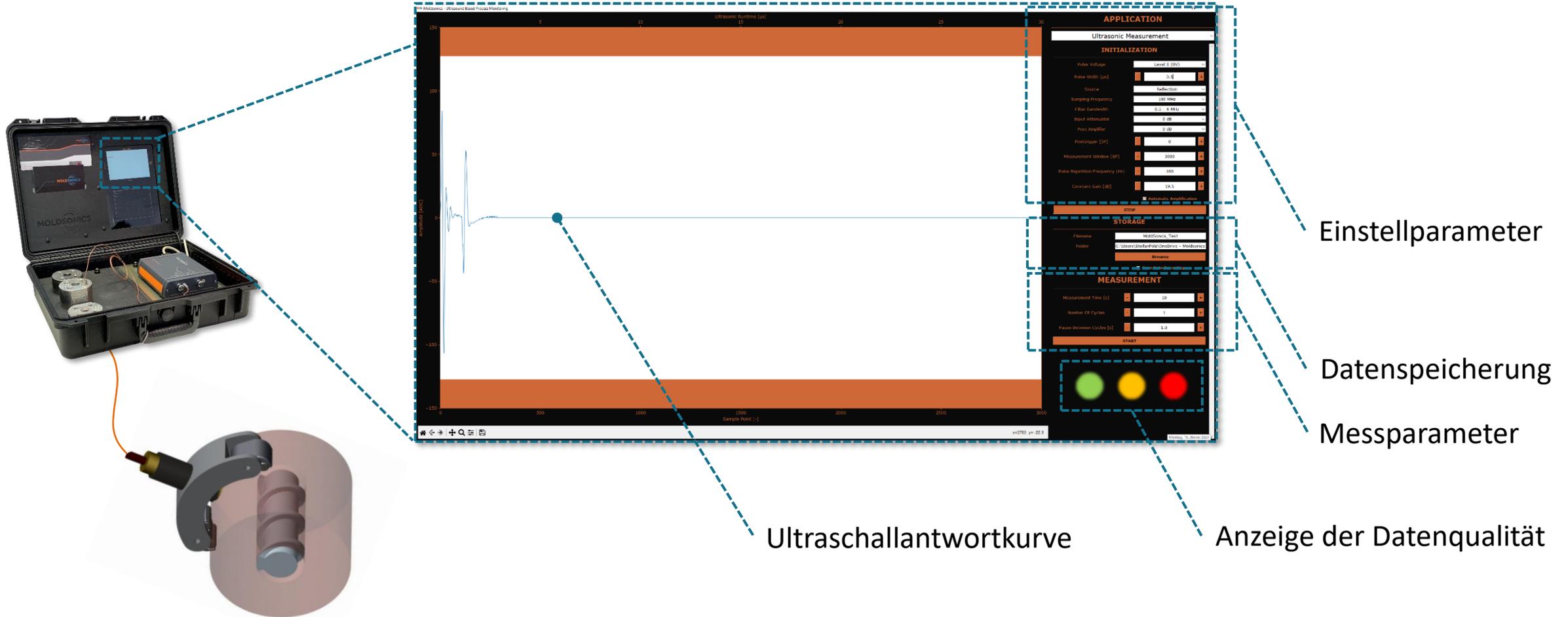


Ergebnis

Spaltmaß zwischen
Schneckensteg und
Zylinderinnenwand

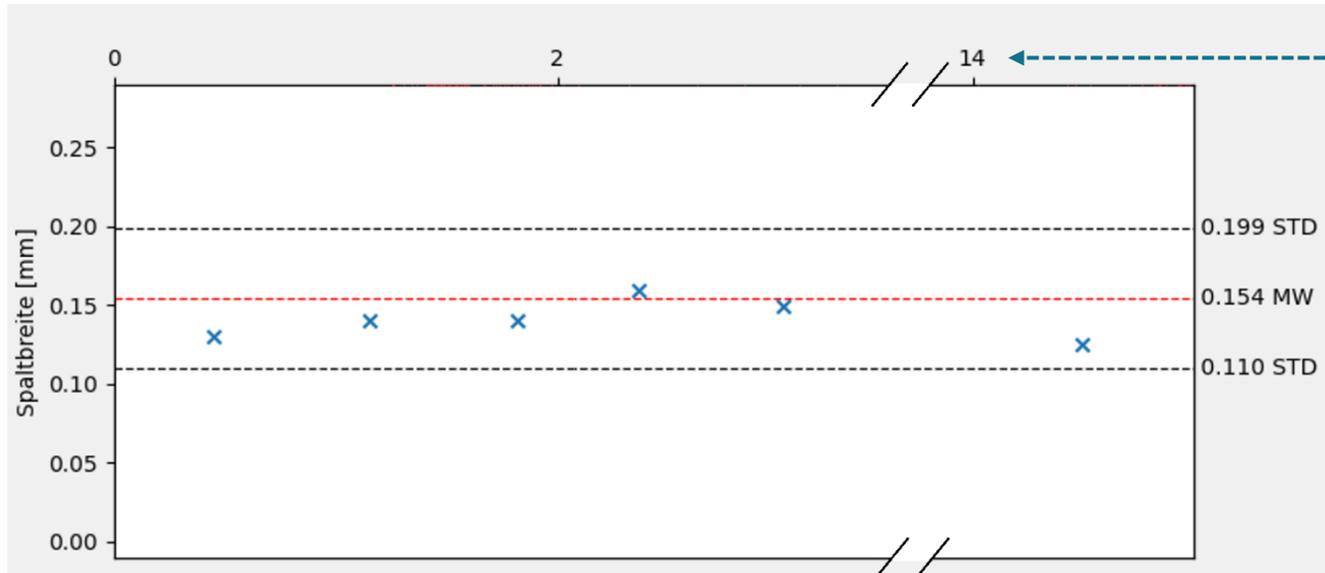


DURCHFÜHRUNG DER MESSUNG



INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Spaltmaß an einer Messposition



Anzahl der Messungen
($\hat{=}$ Schneckenumdrehungen)

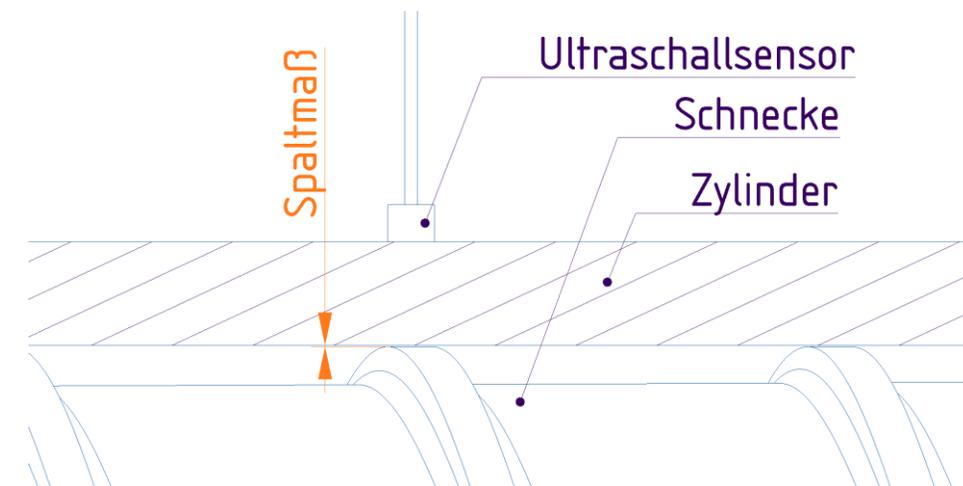
Standardabweichung maximal

Spaltmaß (Mittelwert aus 14 Messungen)

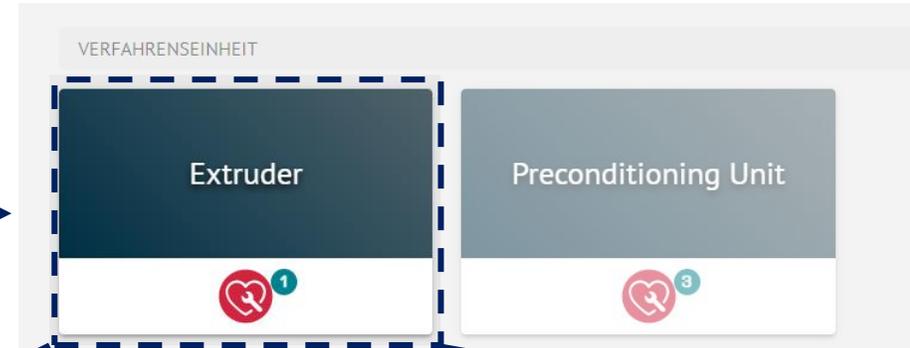
Standardabweichung minimal

Aussage:

Die mittlere Abweichung zwischen Schneckensteg und Zylinderwand beträgt an der untersuchten Messtelle 0,154 mm mit einer Standardabweichung von $\pm 0,044$ mm.



INTEGRATION IN BLUPOINT®



Verschleißdaten werden an die BluPort® Platform übergeben und dem Kunden bereitgestellt

P-20180293 - INTAREMA® 1008 T ZeroWastePro
Betreiber-Nr.: 252045 Betreibername: EREMA Customer Centre Betreiberland: Österreich

Wartungen: Extruder

Nach Wartungscodes / -namen suchen

EX02_A - Die Extruderdichtung mit Dichtfett abschmieren			
EX11_A - Das Wartungsintervall der Extruderschnecke kontrollieren			
BD02 - Den Keilriemen wechseln			
EX11_B - Das Wartungsintervall der Extruderschnecke kontrollieren			
EX13 - Rotexkupplung auf Spiel prüfen			

EX02_A - Die Extruderdichtung mit Dichtfett abschmieren
Intervall: wöchentlich
Durchführbarkeit: nicht im laufenden Betrieb zuletzt erledigt: unbekannt

ALS ERLEDIGT MARKIEREN

Schritt-für-Schritt Anleitung
ANLEITUNG

Eigene Notizen NOTIZ BEARBEITEN

Health Monitoring Extruder 03.08.2023 08:56 - 11:56 0-3 h 1 T 3 T 1 W

STATUS MONITORING EXTRUDER

Wartungsfälligkeiten

- keine anstehenden Wartungen
- bald anstehende Wartungen
- anstehende Wartungen

1000 11:00 **aktuell**

KOSTEN

Vergleich konventionelle Messung und Ultraschallmessung

	Kosten	Konventionelle Vermessung mit Schneckenziehen	Verschleißmessung mittels Ultraschallsensoren
Anlagenausfallkosten - Capex	282 €/h	12 h = 3.384 €	
Personalkosten	100 €/h	2 Personen a 12 h = 2.400 €	1 Person a 2 h = 200€
Kosten durch entfallene Produktion	400 €/t	12 h; 1,3 to/h = 6.240 €	
Anteilige Messausrüstung	50€/h		2 h; 100€
Summe		12.024€	300€

- CAPEX Kosten für die Lagerhaltung von Schnecke, Zylinder wurde bewusst vernachlässigt; Reisekosten wurden für beide Fälle als gleichwertig angenommen; Kosten für die anteilige Messausrüstung abhängig von den Messintervallen

Basisdaten

Produktionsstunden * 5.000 h/Jahr

Anlagenverfügbarkeit * 90 %

Anlagenausstoß * 1,3 t/h

Investment * 800.000 €

Materialwerte

Output Materialpreis * 500 €/t

Output/Input Verhältnis * 90 %

Input Materialpreis * 100 €/t

Weitere Kosten

Personalkosten * 100 €/h

Stromkosten * 0,1 €/kwh

Wasserkosten * 1 €/m³

Sonstiges 10 €/t

Personalbedarf * 80 %

Strombedarf * 350 kwh/t

Wasserbedarf * 0,1 m³/t

Sonstiges 20 €/h

0,5 Jahre AMORTISATIONZEIT

Reale Jahresproduktion: 5.850,00 t/Jahr

Granulatgewinn: 258,32 €/t

Gesamtkosten: 1.413.835,00 €/Jahr

Jahresgewinn: 1.511.165,00 €/Jahr



Ultraschallmessung findet im vollen Produktionsbetrieb statt.

INNOVATION



Hochtemperaturbeständige Ultraschallsensoren bis 350°C



Datenqualität und Signalgenauigkeit, welche auch durch Verunreinigungen im Kunststoffmaterial nicht beeinträchtigt werden



Sensorik maßgeschneidert für die Bedürfnisse im Kunststoffbereich

AUSBLICK UND NÄCHSTE SCHRITTE



Sensorik ist bereit und einsatzfähig



Inline-Sensorik bzw. dauerhafte Montage auf Zylindern ist kurz vor Einsatz

DIE VORTEILE



Messung des Verschleißzustandes
während der kontinuierlichen
Produktion



Keine Beeinflussung des
laufenden Prozesses



Perfekt geplanter Ersatzteilkauf –
Kosteneinsparung bei Einkauf
und Lagerhaltung



Soforthilfe bei Fehlersuche
(z.B. Durchsatzschwankungen)



BluPort[®]
PERFORMANCE PLATFORM

Kontakt Moldsonics



DI Dr. Bernhard Praher
CEO/CTO & Co-Founder

Technik und Entwicklung

bernhard.praher@moldsonics.at
+43 680 1601 910



Dr. Thomas Mitterlehner
CEO & Co-Founder

Sales/Marketing/Produktdesign

thomas.mitterlehner@moldsonics.at
+43 680 1600 788

Kontakt EREMA



DI Alexander Lumetzberger
R&D Engineer

Abteilung Verfahrenstechnik

a.lumetzberger@erema.at

+43 732 3190 1545

DI Dr. Michael Aigner
Head of process engineering

Abteilung Verfahrenstechnik

m.aigner@erema.at

+43 732 3190 6300



erema@erema.at



www.erema.com



EREMA Engineering Recycling Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H | Unterfeldstraße 3 | A-4052 Ansfelden