



SUPRA

Sustainable Production by Automation

UltraKavi – Überwachung von Ultraschallreinigungsanlagen mithilfe von Kavitationsdetektion

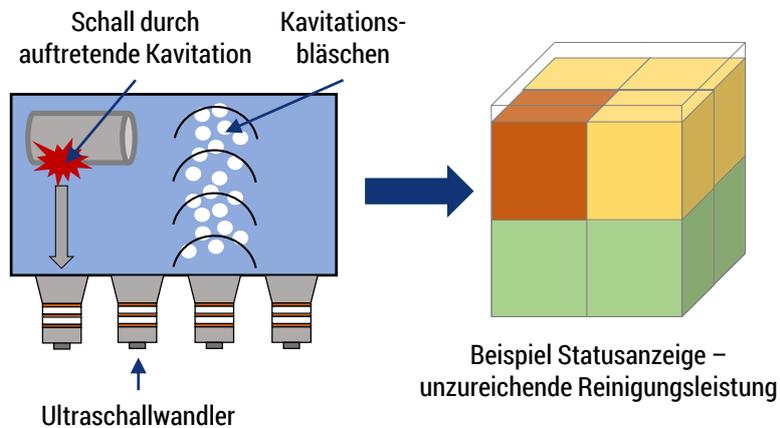
Motivation

Eines der am häufigsten eingesetzten Verfahren zur Bauteilreinigung ist die Ultraschallreinigung. Dabei wird Schmutz durch das Auftreten von Kavitation im Reinigungsmedium entfernt. Allerdings kann eine Vielzahl von Faktoren die Reinigungsleistung negativ beeinflussen, was eine regelmäßige Prozesskontrolle bedingt. Oft wird dafür ein Aluminiumfolientest gemacht, bei dem der auftretende Zerstörungsgrad als Maß fungiert. Dieser Test ist allerdings mit großen ökonomischen und ökologischen Nachteilen verbunden, weshalb eine kontinuierliche Überwachung des Prozesses und der Reinigungsleistung vorteilhaft wäre.

Funktionsprinzip

Der Lösungsansatz für die Entwicklung eines Systems zur Überwachung des Prozesses und zur Bewertung der Reinigungsleistung verfolgt folgende Aspekte:

1. Die hochfrequente und räumlich verteilte Messung verschiedener Messgrößen zur Prüfung geeigneter Größen sowie deren Analyse zur Bestimmung geeigneter Parameter zur Bewertung der Kavitationsintensität und deren räumlicher Verteilung.
2. Die Entwicklung eines Self-Sensing-Aktors, welcher zeitgleich als Aktor zur Schwingungserzeugung und als Sensor zur Erfassung der durch die Kavitation auftretenden Schwingungen eingesetzt werden kann sowie der damit verbundenen Auswerteelektronik.
3. Die Untersuchung verschiedener Fehlerfälle und deren Erkennbarkeit anhand der gesammelten Messdaten sowie die Entwicklung einer Schnittstelle für Anwender zur Visualisierung des Status und Lösungsvorschlägen bei Abweichungen vom Idealzustand.



Ziel

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines innovativen Systems zur Inline-Prüfung und zur Prozessüberwachung von Ultraschallreinigungsanlagen basierend auf der Nutzung des Self-Sensing-Effekts von Piezoaktoren. Das System soll die Messung und Quantifizierung der räumlich verteilten Kavitation und das Ableiten möglicher Fehlerquellen ermöglichen.

Partner



Projektlaufzeit: 01.10.2025 – 30.09.2027

Das Projekt wird gefördert durch

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

