

# Untersuchung, Messung sowie Optimierung des Schallfeldes und seiner Wirkungen in Reinigungsbädern und Sonochemiereaktoren

15068 N

Ultraschall hat vielfältige Anwendungen in Medizin und Technik, die in flüssigen Medien sehr häufig auf Kavitationsvorgängen beruhen. Die extrem vielen Einflussparameter und die stochastische Natur erschweren die Kontrolle, Steuerung und Optimierung aller Anwendungsprozesse außerordentlich. Ziel des Projektes war es, die quantitative Beschreibung der Vorgänge in Reinigungsbädern und Sonoreaktoren der kleineren und mittleren Leistungsklasse auf der Basis von einfachen Messungen physikalischer Größen und Indikatoren zu verbessern.

Der entscheidende Schlüssel ist hierbei die Messung der Schallfeldgrößen. Die Methode wurde noch durch neu erarbeitete Messverfahren für die Bestimmung von Kavitationswirkungen erweitert. Dazu sind verschiedene Modellprozesse entwickelt und in Kavitationsindikatoren umgesetzt worden, darunter für die Erosion, die chemische Wirkung und Sonolumineszenz. Sie dienen der quantitativen Beschreibung von Kavitationsprozessen, mit denen eine Einschätzung bezüglich praktischer Eingangs- und Ausgangsgrößen möglich ist. Zunächst wurden die Relationen der Indikatoren untereinander untersucht und ihre Abhängigkeit von den Betriebsparametern bestimmt. Ein wesentliches Arbeitselement dafür war die Anwendung einer multivariaten Datenanalyse. Mit Hilfe einer Faktoranalyse konnten die notwendigen Analysen durchgeführt werden. Mit der im Projekt neu entwickelten Methode wurde ein allgemeines Verfahren erstellt, mit dem Indikatoren oder andere quantitative Ausgangsgrößen eines Kavitationsprozesses in Abhängigkeit von gut messbaren Eingangsgrößen beschrieben werden können.

Einen weiteren Schwerpunkt stellte die Untersuchung des gefüllten Reinigungsbades dar. Dazu wurden repräsentative Werkstücke gewählt und eine neue Steuerung des Sensors erarbeitet, die die Lage des Werkstücks während der Messung beachtet. Dadurch konnte untersucht werden, wie stark das Reinigungsgut die Schallfelder im Bad verändert und wo Kavitation und damit eine Wirkung entsteht und wo nicht.

Die erzielten Ergebnisse stellen eine große Hilfe für eine Prozessbeschreibung dar. Damit wird es möglich, durch quantitative Messungen die Reinigungs- bzw. Reaktionswirkung abzuschätzen und Betriebsparameter zu optimieren.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 09/07 bis 11/10 in der **Physikalisch-Technischen Bundesanstalt** (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, Tel.: 0531/592-1600) unter der Leitung von Dr. Ch. Koch (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. E. O. Göbel).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 15068 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages