

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

13791 N

Ultraschall hat vielfältige Anwendungen in Medizin und Technik. Trotz der weiten Verbreitung fehlen jedoch insbesondere für die technischen Anwendungen in flüssigen Medien wie Reinigung oder Sonochemie allgemeine Apparateprinzipien, die für die Prozesskontrolle und -steuerung angewendet werden können. Der Grund dafür ist bisher ein mangelndes Verständnis der stochastischen und sehr komplizierten Kavitationsvorgänge sowohl fehlender Messtechnik zur Gewinnung objektiver Parameter.

In diesem Projekt wurden Schallfeldparameter bestimmt, um eine objektiven Einschätzung der Kavitationsvorgänge in Reinigungsbädern zu erhalten. Dazu wurden verschiedene Reinigungssysteme mit neu entwickelten Verfahren vermessen, wobei Schallfelder und Kavitationswirkungen ermittelt wurden. Ein Vergleich der Ergebnisse lieferte zahlreiche Schlussfolgerungen, welche Schallfeldparameter in welcher Weise für eine objektive Charakterisierung der Reinigung eingesetzt werden können. Damit lassen sich in der Praxis eingesetzte Geräte und Prozesse quantitativ untersuchen und optimieren. Weiterhin können Geräte objektiv beschrieben und damit auch verglichen werden, was insbesondere in Hinsicht auf Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement von Bedeutung ist.

In diesem Forschungsprojekt wurden zwei neue Messplätze aufgebaut, getestet und eingesetzt. Ein faseroptisches System ermöglicht die Bestimmung der Schallschnelle im Reinigungsbad mit ideal kleinen Sensoren, die das Schallfeld so wenig wie möglich stören. Mit dem computergesteuerten Scannermessplatz können dreidimensionale Schallfeldverteilungen beliebiger Form mit jeder Art von Messsensor bestimmt werden. Eine Software steuert die Geräte, ermöglicht eine zeitliche und spektrale Auswertung der Daten und kann acht verschiedene Parameter und Kavitationsindikatoren ermitteln und ortsabhängig darstellen. Außerdem wurden die gemessenen Schallfeldparameter mit den Kavitationswirkungen verglichen und für eine objektive Beurteilung in zweidimensionale Korrelationsfunktionen umgesetzt und ausgewertet. Hierbei besteht immer ein klarer Zusammenhang mit der gemessenen Schallfeldgrundwelle, die mit verschiedenen Detektionstechniken ermittelt werden kann.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 7/2003 bis 12/2005 am **Laboratorium für Ultraschall der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig** (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, Tel. (0531) 592-1430) 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. 13791 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