

Empfehlungen des AK „Qualität“ (66): Allgemeine Grundlagen des Einsatzes von Ultraschall bei der Reinigung von Medizinprodukten* – Teil 1

Ultraschallreinigung ist eine seit langem bekannte und bewährte Reinigungsmethode, die in feinmechanischen Werkstätten und auch bei der Aufbereitung von Instrumenten zum Einsatz kommt. In einigen angelsächsischen Ländern erfolgt generell eine Vorreinigung im Ultraschallbad. *In Deutschland wird die Vorreinigung im Ultraschall insbesondere für „Probleminstrumente“ empfohlen, d.h. für Instrumente, die auf Grund ihrer Konstruktion oder wegen spezieller hartnäckiger Verschmutzungen einer intensiven mechanischen Reinigung bzw. Vorreinigung vor anschließender Aufbereitung in einem Reinigungs-Desinfektionsgerät bedürfen.*

1. Wirkung von Ultraschall

Ultraschallwellen sind mechanische Wellen, die sich in flüssigen Medien ausbreiten und deren Intensität mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt. Sie werden von Schallgebern erzeugt, die entweder mit magnetischer oder mit elektrischer Energie (piezoelektrischer Effekt) arbeiten. An festen Gegenständen und Wänden werden Ultraschallwellen gebrochen. In der Medizintechnik → **ÜBLICHE ULTRASCHALLBÄDER** arbeiten im Frequenzbereich von 32 – 50 kHz.

Allein schon durch die Ultraschallenergie erhitzt sich die Lösung des Ultraschallbades. Keinesfalls dürfen → **TEMPERATUREN** von mehr als 45 °C auftreten, weil Proteine sonst denaturieren. Eine Überwachung der Temperatur ist aus diesem Grund empfehlenswert.

Die Wirkung des Ultraschalls beruht auf der sogenannten Kavitation, die vorzugsweise an den Grenzflächen Wasser – fester Gegenstand auftritt. Dabei kommt es zur Bildung von Hohlräumen, in denen sich Gas mit Unterdruck befindet. Beim Zusammenstürzen der Hohlräume (Implodieren der Kavitationsblase) treten Drücke von bis zu 100 bar auf, welche die mechanische Entfernung von Schmutzpartikeln an festen Oberflächen bewirken (*absprengen*).

Bei elastischen Gegenständen, z. B. Medizinprodukten (MP) aus Gummi, Latex und Silikonkautschuk, ist diese Wirkung durch die Flexibilität des Materials stark gedämpft.

Ultraschallwellen werden abgeschirmt durch Übereinanderlagern von Instrumenten. Ebenso werden Hohlräume und abgedeckte Flächen von den Schallwellen nur eingeschränkt erreicht.

Untersuchungen haben gezeigt, dass die Verteilung der Energie in Abhängigkeit von

- Füllhöhe
- Temperatur
- Art der Beladung
- Positionierung der Beladung

in einem Bad sehr variieren kann, was zu unterschiedlichen Reinigungsleistungen führt (siehe Teil 2) (Abb. 1).

- In der Medizintechnik **ÜBLICHE ULTRASCHALLBÄDER** arbeiten im Frequenzbereich von 32 – 50 kHz.
- Es dürfen keine **TEMPERATUREN > 45 °C** auftreten, weil bei höheren Temperaturen Proteine denaturieren.

* Mit dieser aktualisierten Empfehlung werden die Empfehlungen 8 und 9 ersetzt. Diese Empfehlungen fassen die Grundlagen einer Ultraschallreinigung und den Einsatz in der Praxis zusammen. Sie befassen sich nicht mit in RDG-integrierten Ultraschallbädern.

→ Ein **ULTRASCHALLBAD LÖST DEN SCHMUTZ** von der Oberfläche, spült ihn aber nicht ab.

Ein → **ULTRASCHALLBAD LÖST DEN SCHMUTZ** von der Oberfläche, spült ihn aber nicht ab. Aus diesem Grund müssen geeignete Maßnahmen erfolgen, um den Schmutz abzuspielen. Dies kann manuell oder maschinell durchgeführt werden.

2. Ausstattung von Ultraschallbädern

Zur Ausstattung können herstellerabhängig folgende Merkmale gehören:

- Temperaturmessung
- Thermostat
- Zeitschaltuhr
- Abdeckung
- Ablauf
- Halterung für Beladungsträger
- Füllstandsmarkierung
- Programm zur Entgasung
- Einstellung von Leistung und Frequenz
- Konnektoren für Hohlrauminstrumente

3. Eignung von Medizinprodukten für eine Vorreinigung im Ultraschallbad

Nicht alle Medizinprodukte (MP) sind für die Ultraschallbehandlung zugelassen.

Üblicherweise werden geeignete MP in der Praxis 3 – 5 Min. beschallt. Grundsätzlich sind die → **ANGABEN DER HERSTELLER** zu beachten. Abweichende Angaben ergeben sich durch die Vorgabe bezüglich Materialverträglichkeiten, Reinigererfordernissen und die vom Hersteller angegebenen, validierten Aufbereitungsverfahren. ◆

→ **DIE ANGABEN DER MEDIZINPRODUKTE-HERSTELLER (DIN EN ISO 17664)** sind unbedingt zu beachten.

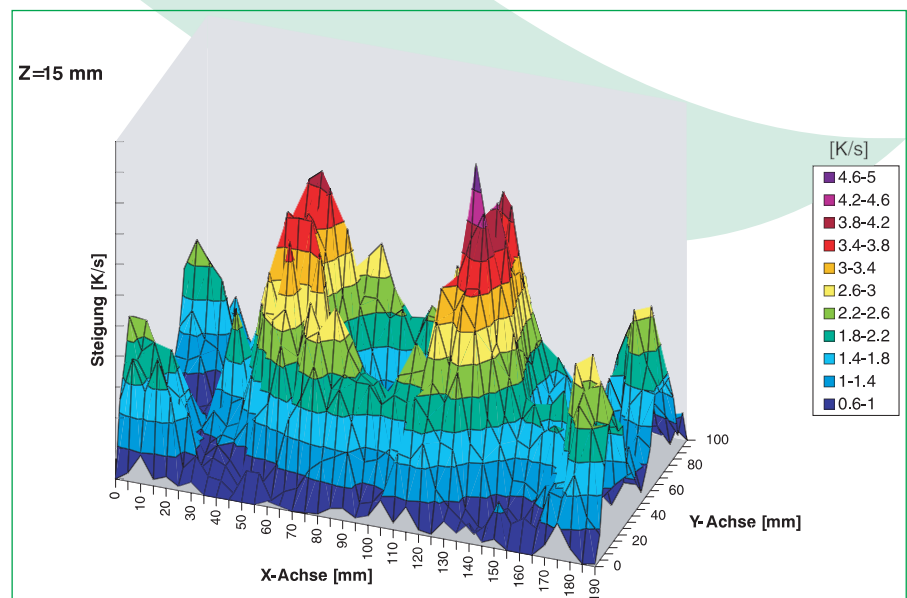


Abb. 1: Feldverteilung und Intensitäten des Kavitationsfeldes in einer Ebene eines kommerziellen Ultraschallreinigungsbades, aufgenommen mit der Thermistorsonde

(Rudolf Reichl, NMI Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut an der Universität Tübingen)