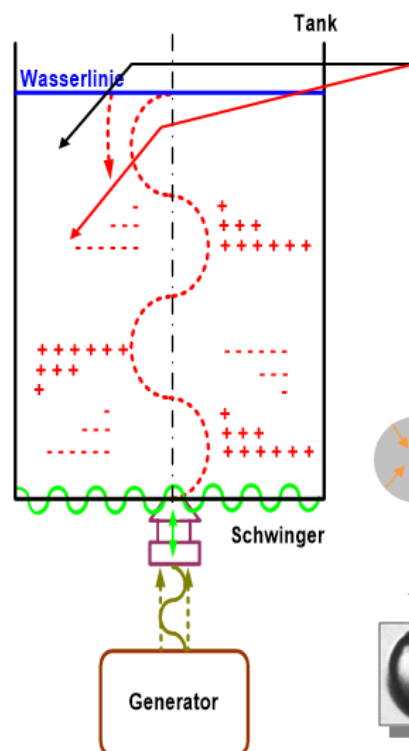


## Folientest – Überprüfung Ultraschalleistung

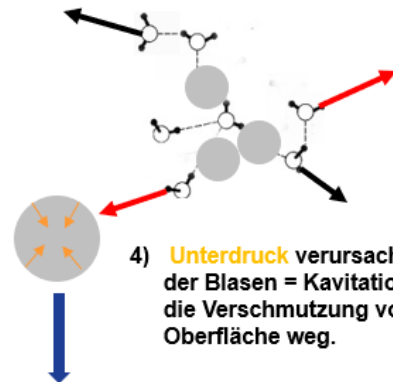
### Grundsätzliches zur Ultraschallreinigung

Das Ultraschallbad besteht im Wesentlichen aus einer Edelstahlwanne, welche mit dem Reinigungsmedium gefüllt ist, aus Schwingelementen und einem Ultraschall-Generator. Die Schwingelemente sind an der Edelstahlwanne befestigt und mit dem Ultraschallgenerator verbunden. Wenn der Ultraschall mit der Bedientaste aktiviert wird, werden die Schwingelemente vom Ultraschall-Generator mit elektrischer Energie versorgt. Dadurch entsteht eine Schwingung und diese wird dann in das Reinigungsmedium übertragen. Durch die wellenförmigen Schwingungen entsteht ein Druck-Zug Wechsel im Ultraschallbad, dabei entstehen kleine Blasen im Reinigungsmedium. Diese Blasen wachsen und implodieren nach einer gewissen Zeit. Dieser Vorgang erzeugt den eigentlichen Reinigungseffekt welcher auch Kavitation genannt wird.

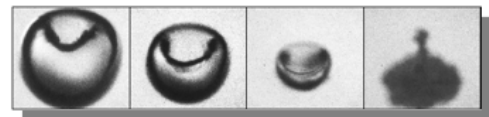


#### Wassermoleküle im Tank

- 1) Ultraschall = Schwingungen im Wasser mit Über- und Unterdruck
- 2) Unterdruck zieht an den Molekülen (Verunreinigung, Oberflächen)
- 3) Vakuumbblasen = Ergebnis des Unterdruckes



- 4) **Unterdruck** verursacht Implosion der Blasen = Kavitation und reisst die Verschmutzung von der Oberfläche weg.



## Überprüfung der Ultraschalleistung mittels Folientest

Eine gängige und sehr preiswerte Möglichkeit zur Überprüfung der Ultraschall- bzw. Kavitationsleistung im Ultraschallbad stellt der so genannte Folientest dar. Für den Folientest wird eine dünne Aluminiumfolie in das Ultraschallbad gehalten. Bei Vorhandensein von Kavitation wird die Folie sichtbar angegriffen. Die so entstandenen Folienbilder bieten eine Beurteilungsgrundlage für die Ultraschalleistung bzw. -verteilung im Ultraschallbad. Der Test sollte in regelmässigen Abständen (je nach Betriebszeit) durchgeführt werden. Um die Testergebnisse auch über einen längeren Zeitraum vergleichen zu können, muss der Test immer unter den gleichen Bedingungen ablaufen.

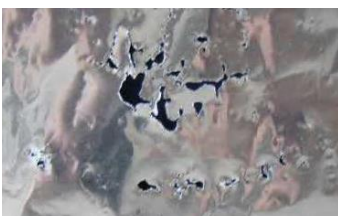
Folgende Parameter müssen bei jeder Überprüfung identisch sein, um eine Reproduzierbarkeit der Testergebnisse zu erhalten:

- Position der Aluminiumfolie im Ultraschallbad
- Eigenschaften der Aluminiumfolie (Grösse, Dicke, Oberfläche)
- Füllhöhe und Temperatur des Ultraschallbads
- Entgasung der Flüssigkeit im Ultraschallbad
- Beschallungszeit
- Konzentration und Typ des tensidhaltigen Präparates zur Entspannung des Wassers

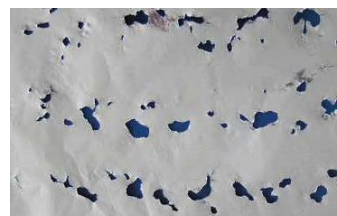
### Durchführung des Folientests:

1. Ultraschallwanne mit Wasser und tensidhaltigem Konzentrat (z.B. Elma tec clean N1) befüllen. Das Mischverhältnis sollte bei etwa 1:100 (Konzentrat:Wasser) sein.
2. Flüssigkeit 10 Minuten entgasen um die optimale Ultraschalleistung zu ermöglichen.
3. Aluminiumfolie auf einen Drahtrahmen spannen und den bespannten Rahmen schräg in die Ultraschallwanne stellen.
4. Ultraschall einschalten und die Folie beschallen. Die Beschallungszeit beträgt in der Regel 1 Minute oder mehr. In dieser Zeit sollten eine sichtbare Perforation oder Lochbildung auftreten.
5. Ultraschall ausschalten und Folie vorsichtig trocknen.
6. Perforation oder Lochbildung überprüfen und sofern vorhanden, mit dem letzten Folientest vergleichen. Es sollte eine klare Perforation oder Lochbildung sichtbar sein. Ist dies nicht sichtbar muss das Gerät durch den Elma Service überprüft werden.
7. Folie mit Testdatum, Seriennummer des Geräts und persönliches Kürzel versehen für die Archivierung.
8. Zum Schluss Ultraschallwanne gut ausspülen und alle Folienpartikel aus Wanne und Ablauf entfernen.

Beispiele eines Folientests:



Perforations/Lochbildung bei Normal- und Pulse-Mode (oder auch Sample Preparation)



Perforations-/Lochbildung bei Sweep-Mode