

## Ultrasonic Energy – Erweiterung der Grenzen der Leichtmetallbearbeitung

**Miodrag Prokic<sup>1</sup>, Helder Puga<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MP Interconsulting, Schweiz

<sup>2</sup>University of Minho, Portugal

### Zusammenfassung

MP Interconsulting mit Sitz in Le Locle (Schweiz) ist ein Unternehmen mit umfassenden Kenntnissen in der Forschung und Entwicklung (F&E) von Ultraschallgeräten und -systemen für industrielle Anwendungen.

Die von MPI entwickelten Ultraschallgeräte, die auf der multifrequenten, multimodalen und modulierten Technologie (MMM) basieren, können Flüssigkeiten (Erzeugung von Kavitation) und Massen jeglicher Form und Größe nahezu räumlich gleichmäßig in Schwingung versetzen, ohne stehende Wellen zu erzeugen. In Flüssigkeiten ist die Kavitation das wichtigste Phänomen, das für die Verringerung der Porosität und die Verfeinerung des Korns (oder die Schaffung einer verfeinerten und einheitlichen mikrokristallinen Metallstruktur) verantwortlich ist.

In den letzten Jahren wurden verschiedene Ansätze entwickelt und sowohl beim statischen Gießen (Schwerkraftgießen) als auch beim Stranggießen (Zwillingswalze) effektiv eingesetzt. Es hat sich gezeigt, dass die MMM-Technologie die mechanischen Eigenschaften von Aluminium- und Magnesiumlegierungen während der Schmelzbehandlung erheblich verbessert. Diese Verbesserungen sind auf die hohe Entgasungsrate zurückzuführen, bei der der Kavitationsmechanismus nicht nur die Diffusion von Wasserstoffatomen in die Blasen und die Entfernung der Blasen an die Badoberfläche verstärkt, sondern auch eine wichtige Rolle bei der Bildung von akustischen Strömungen spielt, die die Diffusionsmechanismen, nämlich den Transport von Wasserstoffatomen in die Nähe der gebildeten Blasen, verstärken. Die kombinierte Wirkung dieser beiden Mechanismen ist verantwortlich für die höhere Entfernungsrates von Wasserstoff und die Dichtezunahme während des Ultraschall-Entgasungsprozesses im Vergleich zu den Raten, die bei der Anwendung der Argon-Entgasung erreicht werden.

Ein weiterer Aspekt, der Aufmerksamkeit verdient, ist der Veredelungsgrad der Legierung. Mit der Anwendung der Schall- und Ultraschall-MMM-Technologie ist es möglich, die Flüssigkeit akustisch zu "aktivieren" und die Verfeinerung einer Legierung während des Erstarrungsschritts zu erleichtern.

Der Vortrag behandelt die Grundlagen der MMM-Ultraschalltechnologie sowie die Frage, wie diese Technologie die mechanischen Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen verbessern kann. Viele Ultraschallsysteme stecken noch in den Kinderschuhen und bedürfen je nach den Bedingungen und Prozessen weiterer Arbeit und Entwicklung. Unser Ziel ist es daher, mit den AMAP-Mitgliedern Ideen zu diskutieren und auszutauschen, um die MMM-Technologie weiter zu verbessern und gemeinsam mit den AMAP-Mitgliedern und den Forschungsinstituten der RWTH Aachen Felder zu weiterer Forschung und Wissensentwicklung zu identifizieren.