

ULTRASCHALL TRIFFT CNP: KLEINE MASCHINE, HOCHREINE WIRKUNG

Kooperationsprojekt | Was passiert, wenn zwei Mittelständler kooperieren, statt zu konkurrieren? Wenn Wissen, Erfahrung und Know-how in ein gemeinsames Projekt fließen? Im Fall von LPW und Bandelin ist ein kompaktes seriengefertigtes Reinigungsgerät entstanden, welches die Vorteile von Ultraschall und gepulstem Vakuum (CNP) in platzsparender Bauform vereint.



Anwendung in der Medizintechnik: Reinigungsvorgang mit dem Sonorex CNp 28-2

Die Idee zum Kooperationsprojekt entstand bereits im Jahr 2016 als Gerhard Koblenzer, CEO der LPW Reinigungssysteme GmbH, Riederich, und Stefan Bandelin, geschäftsführender Gesellschafter der Bandelin electronic GmbH & Co. KG, Berlin, nach einer Fachkonferenz zusammensaßen und über die mögliche

Kombination der LPW-Expertise bezüglich Zyklischer Nukleation (CNP) mit dem Produktportfolio des Berliner Ultraschallgeräteherstellers diskutierten. Intention war, ein standardisiertes Produkt zu realisieren, welches das CNp-Verfahren mit der herkömmlichen Ultraschallreinigung hocheffektiv verbindet, wenig Platz und Bediener-Aufwand benötigt, auch bei kleinen Durchsatzraten wirtschaftlich arbeitet und so den Markt hinsichtlich der Reinigung komplexer Bauteile weiter revolutioniert.

Relativ schnell fiel die Entscheidung, ein 2-Beckensystem auf Basis der Bandelin Sonorex-Baureihe zu entwickeln, das die Trennung zwischen einer Reinigungs- und einer Spülstufe erlaubt. Diverse Unterdruckversuche mit Prototypen dienten

dazu herauszufinden, wie stark sich die Becken im Prozess verformen und welchen Einfluss dies auf die verwendeten Ultraschallwandler hat. Eine größere Herausforderung stellte die vakuumfeste Deckelmechanik dar. Da das System für den Handbetrieb, beispielsweise in Laboren, vorgesehen war, musste der Deckel stabil genug sein, um dem Vakuumprozess standzuhalten. Aus Gründen der Ergonomie- und Arbeitssicherheit durfte er aber auch nicht zu schwer sein. Außerdem sollte eine unkomplizierte Reinigbarkeit gewährleistet sein.

Im weiteren Verlauf wurde ein automatisierter Prozess simuliert. Kernstück waren Langzeitbelastungsversuche im zyklischen Vakuum. Diese Testläufe zeigten, wie komplex die Integration der Zyklischen Nukleation (CNP) in Reinigungssysteme, insbesondere in Verbindung mit Ultraschall, ist. Denn diese Kombination verursacht unter anderem aufgrund der kurzzyklischen Unterdruckbeaufschlagungen besonderen Stress für alle verwendeten Bauteile.

Ein fast fertiges Produkt: Letzte Meter zur Serienreife

Ein weiteres Augenmerk galt der Belastung des Vakuumerzeugers durch Aerosole, Dämpfe und mitgeführte Reinigungsschemikalien. Sowohl die Anordnung der Absaugung in Relation zum Badniveau als auch die verfahrenstechnische Einbindung der Vakuumpumpe unterhalb der Becken erforderten sorgfältige Planung und zahlreiche Versuche.

Aufbauend auf den Erfahrungen der ersten Prototypen, wurde im Jahr 2018 das seriennahe Beta-Tool realisiert. Ein überarbeitetes Deckelsystem, ein kompaktes Doppelbecken und der Einbau der Steuerung, der Generatoren sowie der Verfahrenstechnik in einen rollbaren Un-

IHR STICHWORT

- Reinigungsgerät entsteht im Kooperationsprojekt
- Vorteile von Ultraschall und gepulstem Vakuum (CNP) verbinden
- Von der Idee zur Serienfertigung



Halbautomatischer Testlauf mit
Ultraschall und geheizten Medien

terschränkt, ließen das System schon fast wie ein fertiges Produkt aussehen. Doch dann kamen die eigentlichen Herausforderungen auf: Temperaturentwicklung durch die Vakuumpumpe im Unterbau, Wärmehaushalt in den Reinigungs- und Spülbecken, Ergonomie und Arbeitssicherheit, kostenoptimierter Aufbau.

Die weitere fast eineinhalbjährige Validierung bei Bandelin, LPW und einem Lohnreinigungspartner brachten wertvolle Erkenntnisse und schlussendlich die finalen Lösungen. So wurde das System bis zur heutigen Serienreife optimiert und beispielsweise die Vakuumpumpe durch ein belastbareres Unterdrucksystem ersetzt, das keine Temperaturentwicklung verursacht, die Kosten deutlich senkt und zudem uneingeschränkt medienbeständig ist.

Im Sommer 2022 ging das Projekt schließlich unter dem Namen Sonorex CNp 28-2 in die Serienfertigung und wurde auf mehreren Fachmessen vorgestellt. Er kommt mittlerweile europaweit unter anderem in der Medizintechnik, in Laboren oder im Umfeld des AM-Post Processing zur Reinigung komplexer Teile zum Einsatz. Das Standardsystem verfügt über zwei Kammern, welche unabhängig voneinander zur Reinigung und Spülung mittels Ultraschalls und CNp-Verfahren genutzt werden können. Der entscheidende

Vorteil dieser Kombination liegt in der umfassenden und schonenden Reinigbarkeit auch komplexer Bauteilstrukturen in einem Gerät.

Auch bei kleinen Stückzahlen wirtschaftlich einsetzbar

In der ersten Reinigungsstufe werden die Hohlräume und Kapillare zunächst mit Unterstützung eines passenden Zusatzes von Schmutz befreit. In der Spülkammer erfolgt mit demselben Verfahren die Entfernung der Reinigungslösung und Schmutzrückstände. Der Reinigungsvorgang wird per Tastendruck gestartet und ist über die Schaugläser oder das eingebaute Display überwachbar. Die integrierte Füllstands- und Temperaturkontrolle ermöglicht einen unbeaufsichtigten Betrieb. Durch den geringen Platzbedarf von nur 1,5 m² und die leichte Transportierbarkeit mittels eingebauter Rollenfüße, arbeitet das Gerät auch bei kleineren Stückzahlen wirtschaftlich.

Ohne die langjährige CNp-Erfahrung des LPW-Teams in Verbindung mit der Standardisierungsexpertise von Bandelin, wäre dieses Projekt schnell gescheitert. Gerade die Sicherstellung der Prozesssicherheit in Kombination mit einer robusten Langlebigkeit, stellte bei dieser Verfahrens-Variante eine große Herausforderung dar. Denn bei fehlerhafter Umsetzung kann ein Vakuumerzeuger schnell zerstört oder ein Ultraschallsystem in Mitleidenschaft gezogen werden. Für eine Erfolgsstory wie bei den Mittelständlern LPW und Bandelin sind also Offenheit, Transparenz und Lösungsorientierung zwischen den Partnern gefragt. ■

Gerhard Koblenzer
LPW Reinigungssysteme, Riederich

Dr.-Ing. Jochen Bandelin
Bandelin electronic, Berlin

Weitere Informationen

Zu den Unternehmen und zum Kooperationsprojekt:
www.lpw-cleaning.com
www.bandelin.com

LPW auf der Medtec Live with T4M:
Halle 3C, Stand 611



Entwicklung von Medizin-geräten

Suchen Sie einen innovativen, schnellen und zuverlässigen Partner für die Entwicklung Ihrer Medizinprodukte – vom Konzept bis zur Markteinführung?

Beispielprojekte:

- Beatmungsgeräte für Patienten
- Chirurgische Mikroskope
- Anästhesiegerät
- Blutstillendes Gerät
- Vakuumpumpe für die Wundbehandlung
- Patientenmonitor
- Netzhaut- und Kataraktlaser
- Dental-Ofen
- IoT-Fernüberwachung von Geräten

Besuchen Sie uns auf der
MedtecLIVE in Nürnberg:

Stand 3C-517
23. bis 25. Mai 2023

Gewerbestrasse 8
9470 Buchs SG
Schweiz
T +41 81 750 06 40
imt@imt.ch

