Oberflächenreinigung bis in den letzten Winkel

Categories : Reinraum

Date : 12. März 2018

Immer wenn wir eine Wasserflasche mit Kohlensäure öffnen, sprudeln uns die platzenden Blasen entgegen. Sie bilden sich beim Übergang von der flüssigen zur gasförmigen Phase und sind Beispiel eines physikalischen Prozesses, dessen Wirkweise für die Reinigung genutzt wird. Diese sogenannte Nukleation hat die LPW Reinigungssysteme GmbH nun für ihre Reinigungsverfahren weiterentwickelt und ist dafür mit dem 1. Preis Clean! 2018 ausgezeichnet worden.

Die »Cyclic Nucleation process (CNp)«-Technologie arbeitet nach dem Prinzip der zyklischen Nukleation, einem Unterdruckverfahren mit besonderen Stärken bei der Reinigung von kapillaren Strukturen und komplexen Geometrien, wie sie überall in der industriellen Produktion vorkommen:

In einem mit Reinigungsflüssigkeit oder Spülflüssigkeit gefüllten geschlossenen Behälter wird der Druck soweit abgesenkt, bis sich Blasen im Behälter und direkt auf allen Oberflächen bilden, gerade auch in komplexen Strukturen wie etwa feinsten langgestreckten Hohlräumen, sogenannten Kapillaren und Bohrungen. Bei plötzlicher Wegnahme des Unterdrucks fallen die entstandenen Dampfblasen wieder in sich zusammen. Die Implosion erzeugt eine sogenannte Druckwechselkraft, die mechanisch auf die Bauteiloberfläche wirkt und Verschmutzungen unterwandert und abhebt.

Die eigentliche Neuerung deutet das Beiwort »zyklische« Nukleation an. »Der entscheidende waschmechanische Effekt besteht in der Bestimmung eines fest eingestellten Zyklus zwischen einem definierten unteren Schaltpunkt im Vakuum und einem oberen Schaltpunkt im Unterdruck oder gegebenenfalls auch im Überdruck, der beliebig oft wiederholt und variiert werden kann«, erläutert der LPW-Geschäftsführer Gerhard Koblenzer.

Die Druckveränderungen pflanzen sich in der Reinigungsflüssigkeit bis in die letzten Winkel fort. Auf der gesamten Oberfläche entsteht ein Medienfluss und somit auch ein gezielter Austausch. Partikel und Verschmutzungen an schlecht zugängigen Stellen werden durch den kavitätischen Effekt gelöst und durch den asymmetrischem Medienaustausch aus dem unmittelbaren Bereich des Bauteils transportiert.

Das CNp-Verfahren bietet nicht nur wie bisher den Bereichen der Elektronik- und Halbleiterindustrie, der Medizintechnik sowie der optischen Industrie eine prozesssichere Reinigung. Auch für Reinigungsaufgaben aus vielen anderen Industriebereichen, etwa der Automobilindustrie, eignet sich die zyklische Nukleation. Beispiele sind feine Bohrungen in der Kraftstoff- Einspritztechnologie sowie verdeckte und komplexe Innengeometrien wie in Kühlelementen oder bei Schüttgut.