



Bilder: LPW

Der Reinigungsprozess an sich ist bei den neuen Sauberkeitsanforderungen zwar weiter ein wichtiger, doch kein Einzelbaustein mehr. Die Gesamtprozessbetrachtung ist gefragt, bei der ein Augenmerk auf der Sicherstellung der Cleanability eines Bauteils liegt.

Vom Einzelbaustein zum Gesamtprozess

Neuorientierung von Prozessen in der Industriellen Reinigungstechnik

Der Umbruch im Maschinen- und Anlagenbau war selten so deutlich zu spüren wie in den letzten vier Jahren. Betroffen sind nahezu alle Fertigungsbereiche, nicht zuletzt die Industrielle Reinigungstechnik. Was früher Standard war, wird heutigen Anforderungen schlicht nicht mehr gerecht.

Nicht nur der Automotive-Sektor, sondern die produzierende Industrie insgesamt steckt in einem tiefgreifenden Transformationsprozess und ordnet sich in vielen Bereichen komplett neu. Dies hat auch massive Auswirkungen auf die Industrielle Reinigungstechnik. Vorgehensweisen, die vor wenigen Jahren zur Erfüllung der Sauberkeitsanforderungen Standard waren, sind heute schon überholt – so genügen

Entspannen und Entfetten allein meist nicht mehr, um den geforderten Grad an Technischer Sauberkeit zu erreichen.

Veränderungen im Automobilssektor

In den vergangenen 25 Jahren waren die klassischen Fertigungsprozesse stark durch die partikulären Anforderungen der

Automobilindustrie (100 µm und größer) sowie den filmischen Aufgaben – etwa im Wärmebehandlungsumfeld oder in der Oberflächenvorbehandlung – geprägt. Während letzteres immer noch gefragt ist, verlieren die „alten“ partikulären Aufgaben an Bedeutung. Zum einen gehen die Stückzahlen enorm zurück und zum anderen sind neue Produkte entstanden, die mit einem höheren Level an Technischer Sauberkeit verbunden sind. Diese Veränderung haben viele Betriebe unterschätzt und erst einmal abgewartet. Nun stellen sie fest, dass der Wandel – welcher weltweit stattfindet – sich nicht mehr umkehrt und sie vor einem Sprung ins kalte Wasser stehen.

So entstehen im klassischen Powertrain-Segment kaum noch neue Produktlinien,

trotz der aktuell leicht gestiegenen Nachfrage nach Großmotoren und deren Peripherie wie Einspritzsysteme und Getriebe – dafür umso mehr in Bereichen wie E-Auto oder Brennstoffzelle. Auch die Nachfrage nach zerspannten Komponenten für die Sensortechnik oder für Kamerasysteme sowie nach Wärmetauschersystemen steigt.

Neue Wachstumsbranchen wie etwa die Hochvakuumtechnik für die Halbleiterindustrie oder die Displayfertigung, verlangen hochpräzise und komplexe Komponenten in allen Größen, verbunden mit sehr hohen Anforderungen an die Technische Sauberkeit in den Fertigungsprozessen. Ähnlich sieht es im Umfeld der additiv gefertigten Bauteile für die Luft- und Raumfahrttechnik, der Energietechnik oder bei Medizinprodukten aus. Häufig müssen diese diffizilen Bauteile im Rahmen des Postprocessings nachbearbeitet und anschließend in einer vorgegebenen Qualität abgeliefert werden.

Mehraufwand lässt Preise steigen

Die genannten Geschäftsfelder bieten zwar neue Perspektiven und versprechen stabilere Umsätze – gleichzeitig bleiben hier die Sauberkeitsanforderungen nicht mehr allein partikulär oder filmisch. Sie haben sich sowohl hinsichtlich der Grenzwerte als auch der Kategorien so sehr verschärft, dass eine im Prozess integrierte Reinigungsoperation für sich allein nicht mehr die geforderte Einhaltung gewährleisten kann.

Heute sind Abnehmer der neuen Bauteile und Baugruppen auf den ersten Blick mit disproportional gestiegenen Kosten konfrontiert. Bei genauerer Betrachtung

zeigt sich jedoch, dass der Aufwand in der Herstellung ebenfalls drastisch steigt: Zum einen ist die Auslastung der Produktionsmittel durch die Kleinserien und Einzelkomponenten sowie die erforderliche Trennung bestimmter Materialien geringer, auch muss das Personal entsprechend ausgebildet werden. Zum anderen werden die eingesetzten Medien, Hilfs- und Betriebsstoffe teurer, auch Handling und Lagerung sind an die neuen Aufgabenstellungen anzupassen. Weitere neue Reinigungstechnik ist gefragt, da die Bestandsanlagen bestenfalls noch in Zwischen- oder Vorreinigungsoperationen einsetzbar sind. Die Umgebungsbedingungen im Umfeld des Reinigungsprozesses und auch danach müssen an das geforderte Level der Technischen Sauberkeit angepasst werden. In manchen Fällen ist ein Reinraum erforderlich.

Komplexere Prozessplanung

Darüber hinaus liegt der Fokus jetzt stark auf der Auslegung sauberer Gesamtprozesse, die bereits bei der Materialauswahl und in den Handlings- sowie Zerspanungsabläufen die Machbarkeit der Reinigung ermöglicht, zum Beispiel durch Vermeidung bestimmter Verunreinigungen. Des Weiteren sind alle Vorprozesse auf die Reinigbarkeit des Bauteils beziehungsweise der Baugruppe auszurichten (Cleanability). Der Reinigungsprozess muss so konzipiert sein, dass die eingesetzten Medien – also Luft, Wasser, Chemie und Druckluft – nicht zur Kontamination beitragen. Außerdem ist ein sicherer Transfer über die Automationssysteme vom Vorprozess in die Sauber-Umgebung unerlässlich. Nicht zuletzt müssen

die Folgeprozesse sicherstellen, dass das gereinigte Bauteil bis zum Ort der eigentlichen Verwendung nicht mehr verunreinigt wird. Zu diesen Aufgaben kommen je nach Branche noch Anforderungen an die Dokumentation der eingesetzten Hilfs- und Betriebsstoffe, an die Trennung von fremden Prozessen sowie an das Monitoring aller qualitätsrelevanten Teilabläufe.

Die veränderten Sauberkeitsanforderungen führen dazu, dass deren Einhaltung nicht mehr allein mittels einer Reinigungsoperation erreichbar ist. Vielmehr sind die Abläufe nun „sauber“ zu planen, umzusetzen und laufend anzupassen. Hinzu kommt der Anspruch an die Nachvollziehbarkeit, woraus ein validierbarer Monitoringansatz entlang der gesamten Prozesskette resultiert.

Für die bearbeitenden Unternehmen bedeutet dies konkret, dass sie sich zunächst intern mit den neuen Gegebenheiten intensiv beschäftigen sowie ihre Strukturen darauf abgleichen müssen. Fragen, die im Rahmen der Strukturanpassungen zu stellen wären, sind etwa: Welche spezifische Reinheitsanforderung liegt der neuen Aufgabe zurunde und ist bekannt, zu welcher Zeit und an welchem Ort diese tatsächlich erforderlich ist? Sind die Einflüsse der vorgelagerten Prozesse auf die Machbarkeit der Aufgabe bekannt? Ist das bestehende Reinigungssystem in der Lage, das geforderte Ergebnis zuverlässig zu erreichen? Ist ein Setting für ungewollte Querkontaminationen gewährleistet? Sind qualitätsrelevante Einzelschritte einem nachvollziehbaren Monitoring unterzogen? Und nicht zuletzt, sind die Mitarbeitenden mit den Prozessen vertraut sowie fachlich entsprechend qualifiziert?

MEHR **WISSEN** ÜBER OBERFLÄCHENTECHNIK

- Fundierte Fachbeiträge aus Praxis und Forschung
- Anwendungsorientiertes Grundlagenwissen
- Spezielle Lösungsansätze von Branchenspezialisten
- Umfassendes Lexikon der Oberflächentechnik

Exklusiv recherchiert und aufbereitet von den Spezialisten der Online-Redaktion. wissen.oberflaeche.de





Der Sprung ins kalte Wasser ist erforderlich, da der Markt sich schneller verändert als erwartet.

Beispiel aus der Praxis

Ein zerspanender mittelständischer Zulieferer hatte sich um Aufträge aus der Analyseräte- und Sensorindustrie beworben und die Zuschläge erhalten. Einerseits, da er bereits seit vielen Jahren an diesen Kunden mit sehr hoher Zuverlässigkeit und langjähriger Erfahrung in der Bearbeitung von Aluminium-, Kupfer-, Edelstahl- und Kunststoffbauteilen liefert. Andererseits war er bereit, in eine neue Reinigungstechnik sowie einen nachfolgend angeschlossenen Reinraum zu investieren, um das neue Qualitätslevel gewährleisten zu können. Seine bisherigen Reinigungsprozesse waren mittels einfacher Kammer- oder Ultraschall-Reihentauchanlagen abgedeckt. Mit den neuen und höheren Anforderungen, aktuell und perspektivisch steigend, war die bisherige Technologie nicht mehr geeignet. Der Materialmix in Verbindung mit den teils komplexen Geometrien und den Reinheitsparametern stellt besondere Ansprüche an die Chemie, die Spülprozesse und auch an die Trocknung, unter dem Aspekt der eigentlichen Reinigung – doch vor allem auch in puncto Vermeidung von Kreuz- und Rückkontamination entlang der gesamten Prozesskette. So investierte das Unternehmen in eine Doppelkammeranlage der Baureihe PowerJet Twin Ultra mit einer eigenen Medienversorgung (integrierter VE-Wasser-Loop und

externer Reinstwasserloop) von LPW. Das Gesamtsystem beinhaltet zudem ein chargesweises Monitoringsystem, welches auch die erforderlichen Endkundenvalidierungen unterstützt. Die Bestandsanlagen wurden den Vor- und Zwischenreinigungsoperationen zugeordnet.

Radikal oder sanft umstellen?

Die Veränderungen der vergangenen Jahre sind grundlegend und erfordern eine weitere Perspektive. Anstelle der Betrachtung hochwertiger Einzeloperationen wird der Umbau des Produktionsprozesses zu einem abgestimmten Gesamtsystem nötig, welches die Belange der Technischen Sauberkeit komplett berücksichtigt. Für

Firmen, die schon länger in die hocheisernen Supply Chains involviert sind oder einen schnellen Anstieg der Stückzahlen erwarten, ist eine „Auf-Einmal-Anpassung“ der Prozesse sinnvoll.

Anders stellt sich das für Neueinsteiger in den jeweiligen Zuliefersträngen dar. Diese sollten erfahrungsgemäß das neue Prozedere aus organisatorischen und wirtschaftlichen Gründen sukzessive umsetzen. Denn häufig werden gerade diese Betriebe anfangs mit Anforderungen konfrontiert, die neben der Präzision und Güte des jeweiligen Bauteils einen qualifizierten Vorreinigungsstatus benötigen. Hier erlaubt ein smarter und schmaler Ansatz, mit den Neuerungen nachhaltig zu wachsen und die neuen Abläufe auf stabile Beine zu stellen.

LPW hat sich bereits vor über 15 Jahren auf diese veränderten Anforderungen eingestellt und entsprechende Systeme entwickelt, die weltweit branchenübergreifend im Einsatz sind. Neben den High-End-Anlagen für höchste Sauberkeit (zum Beispiel Baureihe PowerJet Ultra), bietet das Unternehmen mit der Baureihe PowerJet Compact ein aufwuchsfähiges Konzept, welches die Investitionen in die neue Technik samt Medienversorgung Schritt für Schritt ermöglicht. Neben der Technologie unterstützen die Reinigungsspezialisten ihre Kunden auch durch entsprechende Schulungs- und Beratungsdienstleistungen, Kontaktvermittlungen im Reinraumbau sowie durch die begleitende reinraumbasierte Lohnreinigung im LPW Test- und Dienstleistungszentrum am Firmenstandort im schwäbischen Riederich.

i LPW Reinigungssysteme GmbH
www.lpw-reinigungssysteme.de

