

JOT

Journal für
Oberflächentechnik

SPECIAL Industrielle Teilereinigung

Anlagentechnik

Die anforderungsgerechte
Teilereinigungsanlage finden

Prozessmedien

Aluminium nachhaltig
und effizient reinigen

Neue Technologien

Fortschritte von Künstlicher
Intelligenz in der Teilereinigung

Qualitätssicherung

**Exakte Analyse
der Prozesskette**



Kleinerer Zulieferer, größere Aufgaben

Die technische Sauberkeit im Prozess sowie die hochambitionierten Sauberkeitsspezifikationen, vor allem im High Purity-Segment, stellen immer häufiger auch für kleinere Produzenten von Präzisionsteilen und Baugruppen eine diffizile Aufgabe dar. Da die bisherige Maschinenausstattung hier oftmals nicht mehr gerecht wird, ist neue Reinigungstechnik gefragt.

Gerhard Koblenzer

Mit der Frage, in welche Maschinenteknik investiert werden soll, musste sich auch die in der niederländischen Industriestadt Oss angesiedelte Kusters Precision Parts B.V. auseinandersetzen. Das Unternehmen agiert international auf dem Markt für Zulieferer hochpräziser zerspanend bearbeiteter Bauteile für High Tech-OEM.

Die Komponenten sind aus verschiedenen Metall- und Kunststoffsorten gefertigt und kommen unter anderem in den Branchen Halbleiter, Luft- und Raumfahrt, optische Industrie sowie Pharma zum Einsatz.

Reinigungssystem mit Anschluss an einen Reinraum erforderlich

Die bereits existierende Vorreinigung sollte durch ein System mit direktem Anschluss an den Reinraum ergänzt werden, das die Reinheitsanforderung ASML Grade 2 und höher in Kombination mit einem anschließenden bake-out-Prozess erreicht. Zudem war eine kompakte Anlage nötig, die durch ein „Nadelöhr“ im Gebäude zum Aufstellort auf einer höher gelegenen Ebene transportierbar ist.

Änderungsmodus abklären

Das Kusters-Beispiel spiegelt praxisnah, in welchem Momentum sich die mittleren und kleineren Zulieferer aktuell befinden. Dass sie mit ihren Aufgaben wachsen und etwas verändern müssen, ist klar. Doch wie genau und in welchem Umfang – auch bezüglich der Investitionen – ist zu Beginn oftmals unklar. Denn häufig beginnt der Einstieg in das neue Aufgabengebiet anhand geringer Stückzahlen oder Kleinserien mit mittleren Anforderungen – oder mit einer kleinen Stückzahl und deutlich höheren Ansprüchen.

Die LPW Reinigungssysteme GmbH begleitet international Kunden in dieser

Neuausrichtung. Bei der Entscheidungsfindung helfen erfahrungsgemäß folgende Fragen:

- Kann meine bestehende Reinigungstechnik den Bedarf kapazitiv decken und die neuen Anforderungen erreichen?
- Wenn nein: Ist meine bestehende Reinigungsanlage für eine Vorreinigung geeignet?
- Können meine bisherigen Prozesse so gestaltet werden, dass sie keine negativen Einflüsse auf die geforderte Sauberkeit in der Produktion und auf die Reinigung an sich haben?
- Kann die Sauberkeit nach einem Reinigungsprozess so erhalten werden, dass Bauteile/Zusammenbaugruppen nachvollziehbar sicher den definierten Ort der eigentlichen Verwendung erreichen?

Ist die aufgabengerechte Vorreinigung durch die bestehende Anlagentechnik (kapazitiv und qualitativ) gewährleistet, kann die Investition in eine neue Reinigungstechnik schrittweise, beginnend mit einer hochwertigen Endreinigung, erfolgen.

Modulares und mitwachsendes Anlagenkonzept

Auf dieser Basis hat der Anlagenhersteller das kompakte sowie modular mitwachsende Standardanlagenkonzept Power Jet Compact entwickelt. Es ist in zwei einzelprozessfähige Module aufgeteilt. Modul 1 erlaubt die hochwertige Vor- und Zwischenreinigung von wenig belasteten Bauteilen (2-Tanksystem mit optionaler



Eine Lösung für die schrittweise Ergänzung der Reinigungstechnik.



Die Anlage für Feinst- und Ultrafeinstreinigung ist ein reinraumgestützte Umgebungsbedingung adaptierbar.

Erweiterung zur 3-Tanklösung) für den Einsatz im Grauraum. Modul 2 besteht aus einer Feinst-/Ultrafeinstreinigungseinheit zur direkten Anbindung an den Reinraum (2-Tanklösung) – mit optionaler Ergänzung um eine UPW, die einerseits die Versorgung mit Reinstwasser (entkeimt, TOC im 2-stelligen Bereich, Leitwerte < 0,1 µs) gewährleistet, andererseits als finaler Spül-Loop vor der Trocknung einsetzbar ist. Abgerundet wird das Konzept durch ein Clean-AM-Modul, das speziell für die Restpulverbeseitigung aus komplexen geometrischen Strukturen nach dem additiven Herstellungsprozess konzipiert wurde. Durch ein zusätzliches Tankmodul eignet es sich auch für die finale Reinigung nach einem Post-Processing-Schritt. Bei entsprechender Vorschaltung inklusive der geeigneten Vorprozesse lassen sich mit dieser Technologie die höchsten Anforderungen in partikulärer oder filmischer Hinsicht erreichen, wie sie etwa in der Hochvakuumtechnik gefragt sind. Darüber hinaus unterstützt der Anlagenhersteller mit Dienstleistungen, beispielsweise bei der Prozess-Optimierung und Integration, der Parameterdefinition der Reinigungsprogramme und bei der Mitarbeiter-Schulung sowie durch die reinraumgebundene Lohnreinigung von Kleinmengen in der Anlaufphase.

Kundenspezifischer Systemaufbau

Nach einem Treffen bei der CLEAN-Messe folgten sehr schnell die ersten Versuche bei

LPW, die alle die geforderten Sauberkeitsanforderungen von Kusters als auch deren Kunden Thermo Fisher erfüllten. Schließlich entschieden sich die Niederländer für einen Systemaufbau, der seit April in Betrieb ist. Zu den Spezifikationen der Anlage Power Jet Compact CNp in der „Pure“-Version mit 2-Tanksystem für Flutreinigungs- und Spritzprozesse und einer Chargengröße 600 × 400 × 300 mm gehören:

- manuelle Beladung durch einen mitgelieferten Trolley,
- Filtration im Vollstrom
- automatisch gesteuertes CNp für lang- und kurzzyklische Prozesse, Reinigen und Spülen
- Ultraschall 40 kHz
- Heißlufttrocknung mit H13-Vorfilter sowie Heißluft-Infrarottrocknung
- UPW-Modul mit 500 l vortemperaturtem Reinstwasser (max. 65 °C)
- Kreislaufaufbereitung inklusive UV-Entkeimung
- integrierter Leitwert-, TOC-Wertmessung als betriebsbereite anschlussfertige Stand-Alone-Einheit
- steuerungstechnische Anbindung an die Reinigungsanlage

Die Sensorik verfügt über eine Leitwertmessung in der Spüle und in der Arbeitskammer. Die pH-Wertmessung erfolgt im Reinigungstank, der Partikelsensor befindet sich im Spültank. Die Chemienachdosierung erfolgt automatisch, die Fernwartung über VPN-Anbindung.

Schlanker Ansatz ermöglicht nachhaltiges Wachstum

Ist ein Unternehmen schon länger in die hochsauberen Supply Chains eingebunden oder ist zu erwarten, dass die Stückzahlen schnell steigen, kann eine Anpassung der Prozesse in einem Stück erforderlich und sinnvoll sein. Für „Neueinsteiger“ in den jeweiligen Zuliefersträngen sollten die neuen Abläufe aus organisatorischen und wirtschaftlichen Gründen Schritt für Schritt eingeführt werden. Denn häufig werden gerade diese Unternehmen zu Beginn mit Anforderungen konfrontiert, die neben der Präzision und Güte des jeweiligen Bauteils, einen qualifizierten Vorreinigungsstatus benötigen. Wenn diese Prozesse etabliert sind, folgen die neuen Aufgaben bezüglich der technischen Sauberkeit mit höheren Ansprüchen und häufig auch größeren Liefermengen. Dieser Ansatz ermöglicht mit den neuen Aufgaben nachhaltig zu wachsen. //

Autor

Gerhard Koblenzer, Geschäftsführer LPW Reinigungssysteme GmbH, Riederich info@lpw-cleaning.de www.lpw-cleaning.de



Die Einbringung der neuen Anlage stellte eine Herausforderung dar und musste aufgrund der besonderen Örtlichkeit gut geplant werden.