

Auf dem Weg zum „Industrial Cleaning Management“, Teil 2

Prozessorientiert und effizient

Reinheitsgerechte Bauteil- und Prozessgestaltung ist der Schlüssel zu effizienten und sicheren Produktionsabläufen. Immer mehr ist ein „Industrial Clean Management“ – oder, wie es korrekt heißen sollte, ein „prozessorientiertes Sauberkeitsmanagement“ – gefragt. Im zweiten Teil dieses Fachbeitrages geht es unter anderem um aktuelle Ansätze, um entsprechende Tools sowie um Anforderungen an das Personal in Produktion, Logistik und Qualitätssicherung.

Je später die Technische Sauberkeit berücksichtigt wird, desto höher sind die Kosten für diese Produkteigenschaft. Zudem ist ein erreichter Sauberkeitsgrad kein konstanter Zustand. Er unterliegt der ständigen Tendenz zur Verschlechterung über die gesamte Prozesskette hinweg. Soll diesbezüglich Ursachenforschung betrieben werden, ist bei der Analyse grundsätzlich in „Planung/Einführung eines neuen Gesamtprozesses“ oder in „Betrachtung“ eines bestehenden zu unterscheiden.

In beiden Fällen stehen folgende Kernfragen im Fokus: Was verhindert das geforderte Qualitätslevel? Was erschwert die Zielerreichung? Was könnte diese unterstützen? Die Beurteilung bestehender Prozesse ist meist durch

vorgegebene Bauteilgeometrien sowie weitgehend festgelegte Maschinenparks mit vordefinierten Abläufen limitiert. Trotzdem sind verbleibende Optimierungsmöglichkeiten sinnvoll und in der Praxis empfehlenswert. Bei der Konzeption neuer Prozesse hingegen bestehen vielfältigere Möglichkeiten, auch das Thema Sauberkeit nachhaltig zu planen.

Basis-Parameter für die Technische Sauberkeit

Die Analyse bestehender Abläufe konzentriert sich auf die Oberflächengüte. Bei neuen Projekten beginnt dies bereits bei der Entwicklung, Konstruktion und Arbeitsvorbereitung. Basis-Parameter dieser spezifischen Betrachtung bilden

aber immer Reinheitsanforderungen, das Bauteil, Einflüsse aus den Vorprozessen (zum Beispiel Fertigung, Montage, Handling), Reinigungstechnik, Einflüsse aus den Folgeprozessen sowie die Organisation des sauberkeitsrelevanten Informationsflusses.

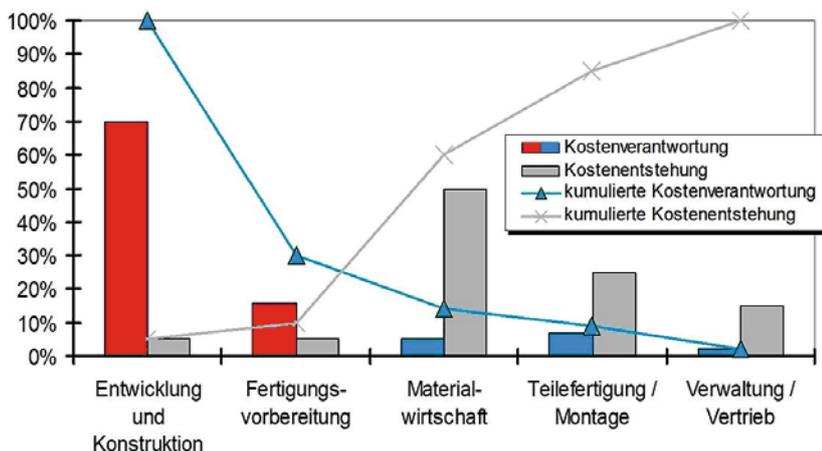
Die Untersuchungen können bei entsprechender Erfahrung auf Grundlage eines selbst erstellten Fragenkatalogs erfolgen oder mit der Unterstützung eines externen Beraters. Dieser kommt meist von geeigneten Partnerunternehmen oder auch auf Vermittlung von Fach-Netzwerken (zum Beispiel CEC) sowie Verbänden (beispielsweise FiT). Darüber hinaus arbeiten gerade verschiedene Branchen-Organisationen sowie Hochschulen an geeigneten Maßnahmenplänen, die sowohl die Erfahrungen aus der betrieblichen Praxis als auch die wissenschaftlichen Aspekte und Leitlinien beinhalten.

Einflüsse aus Entwicklung, Konstruktion und Arbeitsvorbereitung

Im Rahmen von Dissertationen und Arbeiten an der Technischen Universität Dortmund sowie an der Fachhochschule Kaiserslautern wurden Regeln und Hilfestellungen definiert, die dabei unterstützen, das Ziel Technische Sauberkeit kostengünstig zu erreichen. Im Vordergrund stehen beispielsweise:

- Materialauswahl in Verbindung mit der Auswahl geeigneter Reinigungsmedien
- Materialauswahl in Verbindung mit der Eignung für diverse Reinigungsverfahren

Kostenverantwortung vs. Kostenentstehung



Quelle: K. Ehrlenspiel 2007

Bei der effizienten Umsetzung von technischen Reinheitsanforderungen ist die Asymmetrie von Kostenverursachung und Kostenverantwortung zu berücksichtigen

- Bauteilgeometrie
- Materialstabilität im Kantenbereich (Gratbildung)
- Kapillare/Benetzbarkeit
- funktionale Eigenschaften des Endprodukts.

Darüber hinaus hat die TU Dortmund Gestaltungsregeln für ein reinigungsgerechtes Design entwickelt. Diese orientieren sich an Faktoren, die etwa das Reinigen und Trocknen erschweren oder Grat- sowie Klemmspanbildung forcieren. Aber auch die Vermeidung unerwünschter Prozesse und deren Einflüsse (zum Beispiel Restmagnetismus auf Bauteilen) sind zu berücksichtigen. Nicht zuletzt ist die sorgfältige Planung einer sauberkeitsgerechten Fertigung- sowie Montageumgebung relevant. Sie hat zum Ziel, dass bereits



Ein spezieller Fragenkatalog zum Stand der Prozesstauglichkeit unter dem Aspekt Technische Sauberkeit bildet die Grundlage für geeignete Maßnahmen

gereinigte Teile nicht erneut partikulär oder filmisch verschmutzt werden. Das gilt ebenso für die Bereiche Handling, Verpackung und Logistik.

Tools zum Sauberkeitsmanagement

Voraussetzung für eine klare Analyse unter dem Aspekt Bauteilsauberkeit ist



Kennen Sie das?

Bakterienschleim, Pilzfäden, Schwimmschlamm, verklebte Tücher, instabile Flockung, überschrittene Metallgrenzwerte.

Unsere Kunden nicht.

Ob im Galvanikbad, in Spülen, Luftwäschern, Lackieranlagen oder bei der Abwasserbehandlung, mit unseren Produkten unterstützen wir Sie dabei Ihre Arbeitsabläufe effektiv und kostengünstig zu gestalten.

**G. & S.[®]
GuSChem[®]**
Zwei starke Marken,
Qualität die überzeugt!



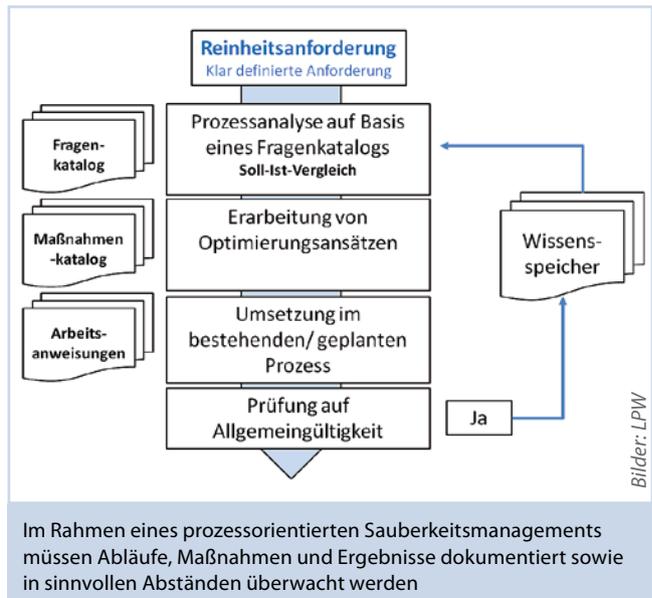
G. & S. PHILIPP Chemische Produkte

Am Weiher 6-8, 86943 Thaining, +49 8194-93109-80, info@guschem.de, www.guschem.de

Leitlinien Reinigungsgerechtes Design (Auszug)	
Vermeidung von Flächenunterbrechungen	Vermeidung von Kapillarflächen bei Schüttgut
Vermeidung von Sacklöchern	Vermeidung von Bohrungsverschnidungen
Vermeidung von schlecht zugänglichen Innenkonturen	Gratreduzierendes Kantendesign
Vermeidung von Kapillaren und Löchern	Vermeidung zu großer Einzelbaugruppen

Quelle: Kloke

In der Entwicklungs- und Konstruktionsphase helfen Leitlinien für ein reinigungsgerechtes Design bei der Prozessoptimierung



der ausschließlich prozessfokussierte Denkansatz. Dieser sollte nicht durch Organisatorisches oder Abteilungs- sowie Verantwortungsgrenzen beeinträchtigt sein. Gerade bei den Themen Wirtschaftlichkeit, Kostenentstehung und Kostenverantwortung verbietet sich eine bereichsisolierte Betrachtung geradezu.

Für die Überwachung einer qualitätsorientierten Gesamtprozessführung sind Quellen für Sauberkeitsdaten zu bestimmen, um im Anschluss die Soll-Werte sowie erlaubten Abweichungen definieren zu können. Diese Quellen können sein:

- Informationen aus Konstruktion, Entwicklung sowie Erfahrungen aus Vorserienprozessen
- Lieferanteninformationen sowie deren Überprüfung (zum Beispiel über Stichproben)
- Internes Prozessaudit sowie Qualitätsauditierung der relevanten Lieferanten
- Erhebung von Prozessdaten auf empirischen Langzeiterfahrungen
- Zweckgebundene Erhebung von Umgebungsdaten (Umgebungsverschmutzung) und von Daten der Reinigungsprozesse (Medienqualität, Prozessdaten, Sauberkeitswerte)

Dieser Überwachungsvorgang erfolgt individuell und orientiert sich letztlich immer an den jeweiligen Qualitätsvorgaben des Endprodukts.

Anforderungen an Mitarbeiter und deren Qualifikation

Die Qualitätsmarke Technische Sauberkeit muss geplant, beschafft, produziert, überwacht, transportiert und verkauft werden. Das alles kann selbstverständlich nicht allein im Verantwortungsbereich des Einzel-Produktionsabschnitts Teilereinigung zusammengefasst sein. Es gibt viele organisatorische aber in erster Linie personelle Schnittstellen in der Prozesskette, die dies mitberücksichtigen müssen und die für die Relevanz auch sensibilisiert werden sollten. Sei es im Unternehmen oder darüber hinaus.

Das Ergebnis der Gesamtanalyse wird jene Bereiche aufzeigen, die bedeutenden Einfluss auf die Bauteilsauberkeit haben. Hier ist die aktive Einbindung der jeweiligen Mitarbeiter für die Aufrechterhaltung der Sauberkeitsorganisation unerlässlich. Die Erfahrung hat gezeigt: sie sind Quelle, Überträger, Auslöser aber auch Beseitiger von Prozessabweichungen. Daher sollte die Belegschaft nicht nur über allgemeines Grundlagenwissen verfügen, sondern gezielt geschult und für kritische Schlüsselbereiche qualifiziert werden.

Bei der qualitätssichernden Prozessführung in der Teilereinigung an sich ist dies selbstverständlich – wenn auch leider nicht immer Realität. In der spannenden Bearbeitung oder auch in den Bereichen Montage und Materi-

alhandling muss diese Sensibilisierung jedoch in ähnlicher Form stattfinden. Dieser Aufgabe sollte sich beispielsweise der QS-Verantwortliche im Unternehmen annehmen und über entsprechende Arbeitskreise zur Technischen Sauberkeit den kontinuierlichen Wissenstransfer zwischen den betroffenen Bereichen sicherstellen.

Abschließend ist festzustellen, dass Technische Sauberkeit unter qualitativ vergleichbaren Wettbewerbsbedingungen für die Verantwortlichen nur dann bezahlbar ist, wenn sie als Aufgabe an den Gesamtprozess verstanden wird. Schwächen an einer Stelle können nur selten beseitigt werden – und wenn doch, nur mit deutlich höheren Gesamtkosten. Die frühzeitige Berücksichtigung relevanter Produkteigenschaften bei der Prozessplanung verringert den Aufwand und erhöht somit auch die qualitative und preisliche Wettbewerbsfähigkeit. ■



Gerhard Koblenzer
Geschäftsführender
Gesellschafter,
LPW Reinigungssysteme
GmbH, Riederich,
info@lpw-reinigungssysteme.
de, www.lpw-
reinigungssysteme.de