



FACHVERBAND
INDUSTRIELLE
TEILEREINIGUNG E.V.

Leitlinien für eine qualitäts- sichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung



www.fit-online.org

Expertenwissen und Kompetenz zur industriellen Bauteilreinigung

Der Fachverband industrielle Teilereinigung e.V. (FiT) fördert den Austausch und die Zusammenarbeit zwischen Forschung, Entwicklung und Anwendung industrieller Reinigungstechnik. Zentrum aller Aktivitäten des FiT sind seine Fachausschüsse und Arbeitskreise, in denen das Wissen der Branche gesammelt und unterschiedlichen Zielgruppen zur Verfügung gestellt wird.

Im Mittelpunkt der Arbeit steht der Austausch von Erfahrungen, deren Aufbereitung und Bündelung. Durch regelmäßige Schulungen, Workshops, Praktika und Fachveranstaltungen werden die Fachkräfte der Branche qualifiziert und mit dem notwendigen Rüstzeug ausgestattet. Mit seinen Mitgliedern zählt der „Navigator der Teilereinigung“ zum größten Kompetenznetzwerk der industriellen Bauteilreinigung und vertritt namhafte Unternehmen aus den Bereichen des Anlagenbaus, der Chemie, Mess-, Prüf- und Analysetechnik sowie Anwender und Forschungseinrichtungen.

Nutzen Sie das Expertenwissen der FiT Mitglieder zu Technik und Prozessen, damit Sie effizient und erfolgreich Ihre Reinigungsaufgaben lösen.

Fachausschuss Reinigen des FiT:

Michael Flämmich, VACOM Vakuum Komponenten & Messtechnik GmbH

Hartmut Herdin, fairXperts GmbH & Co. KG

Ulrike Kunz, SurTec Deutschland GmbH

Katja Mannschreck, Hochschule Heilbronn

Lothar Schulze, SITA Messtechnik GmbH

Rainer Straub, Dürr Ecoclean GmbH

FiT Fachverband industrielle Teilereinigung e.V.

Hauptstraße 7 • 72639 Neuffen

Telefon +49 (0)7025 / 84 34 100 • Telefax +49 (0)7025 / 84 34 200

info@fit-online.org

Leitlinien für eine qualitäts-sichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung

Stand: 11.02.2020

Diese vom Fachausschuss Reinigen des FiT erarbeiteten Leitlinien sollen eine Orientierung geben für den Erfahrungsaustausch, die Problemlösung und für das Erarbeiten von neuen Lösungen. Sie sind die Basis für die Zusammenarbeit zwischen den Anbietern der Branche und den Betreibern von Reinigungsanlagen und -maschinen innerhalb der Prozesskette Bauteilfertigung.

Das Leitlinienwerk enthält Grundsätze und Denkprinzipien zum Gestalten, Beherrschen und Optimieren der Reinigungsprozesse. Ziel ist das stabile Sichern der geforderten Bauteilsauberkeit mit einer technisch, wirtschaftlich und ökologisch optimalen Systemlösung. Dazu werden die wichtigsten Aspekte aus Sicht von Chemie und Verfahren, Anlagentechnik sowie Messen, Prüfen und Steuern als auch Wissensvermittlung und Qualifizierung einbezogen.

Unter Mitwirkung von:

Dr. Thomas Dreyer, Weber Ultrasonics AG

Robert Huber, PERO AG

Roland Jung, Kerstin Zübert, Hermann Bantleon GmbH

Markus Mitschele, Höckh Metall- Reinigungsanlagen GmbH

Wolfgang Schmitt, DODUCO GmbH

Georg Render, Georg Render GmbH

Grundsätze für eine qualitäts-sichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung

1. Qualität erzeugen statt erprüfend erfordert Qualitätslenkung durch:
 - Kontinuierliche Kontrolle der Bauteilsauberkeit und regelmäßiges Überwachen der qualitätsbeeinflussenden Prozessparameter
 - Erfassen und Bewerten von Veränderungen
 - Rechtzeitiges Eingreifen in den Reinigungsprozess
2. Qualitätslenkung baut auf den Wirkungszusammenhängen zwischen der geforderten Bauteilsauberkeit und den qualitätsbeeinflussenden Prozessparametern auf.
3. Prozessführung beinhaltet das Beherrschen des Reinigungsprozesses durch zielgerichtete Maßnahmen der Verfahrenstechnik und des Anlagenführers, unterstützt durch Mess-, Prüf- und Steuertechnik.
4. Qualitätssichernde Prozessführung verlangt das verfahrenstechnische Abstimmen von Reinigen und wenn notwendig der Konservierung der Bauteile.
5. Ziel der Prozessführung in der industriellen Teilereinigung ist das Sicherstellen einer hinreichenden Bauteilsauberkeit gemessen am jeweiligen Folgeprozess bei minimalem Ressourcenverbrauch.
6. Wissensbasierte Prozessführung für eine konkrete Reinigungsaufgabe basiert auf fundamentalem, aufgabenunabhängigem Wissen („Wie funktioniert es im Allgemeinen?“) und neu zu entwickelndem, aufgabenspezifischem Wissen („Die detaillierte Lösung für den speziellen Fall?“).
7. Diese Leitlinien gelten sowohl für die wässrige Reinigung als auch für die Reinigung mit Lösemitteln und entsprechend auch für weitere Reinigungsverfahren sowie -anlagen.

Leitlinien für eine qualitäts-sichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung aus Sicht Chemie und Verfahren

1. Stabile Bauteilsauberkeit erfordert die Festlegung der Reinigungschemie in Abstimmung mit dem Verfahren.
2. Qualitätssichernde Prozessführung verlangt, die Reinigungschemie und deren Wirkung im Prozess zu verstehen.
3. Die Auswahl der Reinigungschemie und die Festlegung des Verfahrens basieren auf Kenntnis der Anforderungen an die Bauteilsauberkeit, der Art und Menge der Verunreinigungen und des Materials der Bauteile sowie des nachfolgenden Prozessschrittes (z.B. Wärmebehandlung).

Die Festlegung der Reinigungschemie und des Verfahrens beschränkt die Universalität des Reinigungsprozesses.

Nur jeweils ähnliche Bauteile (Geometrie, Material, Verunreinigung) lassen sich auf gleich hohem Qualitätsniveau reinigen.

4. Ausgewählte Reinigungschemie wirkt nur optimal, wenn deren Komponenten regelmäßig überwacht, gezielt dosiert und stabil gehalten werden. Gleiches gilt für Konservierungsmedien zum temporären Korrosionsschutz.
Bei Veränderungen in der Prozesskette (z.B. Einsatz neuer Kühlschmierstoffe in der Teilefertigung) ist der Einfluss auf die Bauteilreinigung zu beachten. Gegebenfalls muss die Eignung des vorhandenen Reinigungsprozesses neu untersucht und bewertet werden.
5. Voraussetzung für die erfolgreiche Konservierung von korrosionsempfindlichen Bauteiloberflächen ist das Sichern der geforderten Bauteilsauberkeit sowie die Kenntnis der eventuell notwendigen Korrosionsprozesse.

6. Qualitätssichernde Prozessführung verlangt das Verständnis der jeweiligen chemischen Eigenschaften und der Wirkungen einzusetzender Konservierungsmedien sowie deren Applikation, Trocknungsverhalten und Abreinigbarkeit.
7. Ein wirtschaftlicher und ökologisch wirksamer Einsatz der Chemie setzt qualifizierte Anlagenführung voraus.

Leitlinien für eine qualitäts-sichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung aus Sicht der Anlagentechnik

1. Stabile Bauteilsauberkeit wird mittels geeigneter Anlagentechnik erzielt. Dabei müssen Teilespektrum, Verunreinigungsart und -menge innerhalb definierter Grenzen liegen.
2. Stabile Bauteilsauberkeit erfordert reinigungsgerechtes Design der Bauteile und die reinigungsoptimierte Ausführung von Reinigungssträgern und Fördereinrichtungen.
3. Die Auslegung der Anlagentechnik erfolgt nach Festlegung des erforderlichen Reinigungsverfahrens und der Auswahl des geeigneten Reinigungsmediums.
Für eine wirtschaftliche und prozesssichere Lösung ist es notwendig, die gesamte Prozesskette Bauteilherstellung zu betrachten und gegebenenfalls zu optimieren.
4. Die Auswahl der anzuwendenden Verfahren Waschmechanik (Spritzen, Fluten, Ultraschall) erfolgt entsprechend der Bauteilgeometrie, des Bauteil-Handlings (Einzelteil, gesetzte Bauteile, Schüttgut) sowie der Art der Verschmutzung.
Ultraschallparameter wie z.B. Frequenz, Dauer und Leistung müssen auf die Verschmutzung und auf die Oberfläche der Bauteile abgestimmt werden. Gleiches gilt für die Verfahrensparameter beim Spritzreinigen.

5. Um eine stabile Bauteilsauberkeit zu erzielen, müssen die qualitätsbeeinflussenden Prozessparameter innerhalb der Anlagentechnik kontrolliert bzw. automatisch überwacht werden.
6. Eine stabile Bauteilsauberkeit erfordert regelmäßige Kontrolle und Aufbereitung des Reinigungsmediums, sowie eine regelmäßige Wartung der Reinigungsanlage.
7. Qualifiziertes Bedien- und Wartungspersonal sichert eine stabile Anlagenfunktion.

Leitlinien für eine qualitätssichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung aus Sicht Messen, Prüfen und Steuern

1. Neben dem Teile- und Materialfluss im Reinigungsprozess ist der Informationsfluss aufzubauen und in die Prozessführung zu integrieren.
2. Prozessbeherrschung basiert auf Kenntnis der Wirkungsmechanismen des Reinigungsprozesses und der möglichen Störmechanismen der gesamten Prozesskette sowie deren Zusammenhang mit der Teilesauberkeit.
3. Das Überwachen der qualitätsbeeinflussenden Parameter im Reinigungsprozess durch geeignete Prozessmesstechnik und die Sauberheitskontrolle der Teile durch geeignete Messgeräte führt zu erhöhter Prozessqualität und damit stabiler Bauteilsauberkeit. Das Messen der Ist-Werte und deren Vergleich mit Soll- und Grenzwerten ermöglichen das Erfassen von Veränderungen und das Einleiten von Prozessführungsmaßnahmen.
4. Zur Kontrolle der Teilesauberkeit sind die Rückstände von Verschmutzungen zu erfassen. Dabei ist zwischen Partikeln und filmischen Verunreinigungen zu unterscheiden.

5. Laboranalytik wird eingesetzt für die Fehleranalyse zur Identifikation der Ursachen von Prozessstörungen. Die Fehlerbehebung erfolgt durch das Ableiten und Umsetzen von Maßnahmen zum Optimieren der Prozessführung.

Leitlinien zur Wissensvermittlung und Qualifizierung für eine qualitätssichernde Prozessführung in der Bauteilreinigung

1. Grundlagenwissen und Erfahrungen der Anbieter und Anlagenbetreiber zum Gestalten, Optimieren und Beherrschen von Reinigungsprozessen müssen verknüpft werden.
2. Eine qualitätssichernde Prozessführung erfordert eine individuelle Schulung der Anwender durch die beteiligten Lieferanten.
3. Firmeninternes Wissen und Erfahrungen müssen durch wettbewerbsübergreifende Kooperationen zwischen Anbietern und Anwendern aufbereitet und zugänglich gemacht werden.
4. Wissenslücken zur qualitätssichernden Prozessführung sind durch zielgerichtete Forschung zu schließen.
5. Ziel der Wissensvermittlung und Qualifizierung muss es sein, die Kompetenz der Verantwortlichen zu stärken, um eine praxisorientierte, qualitätsgerechte und effiziente Lösung auch bei speziellen Anforderungen zu erreichen.

