

Effective
Programme

Experience
the Difference!

Arnold Umformtechnik: CleanCon[®] steht für „Technische Sauberkeit“

Anforderungen an „Technische Sauberkeit“ bei funktionsrelevanten Komponenten steigen – Arnold Umformtechnik GmbH gibt mit „CleanCon[®]“ den Maßstab für die technische Bauteilsauberkeit vor – ein eigenes, anspruchsvolles Prüflabor steht zur Verfügung – Prüfvorgaben werden gemeinsam mit dem Auftraggeber erarbeitet

(Forchtenberg) Als Spezialist für intelligente Verbindungslösungen und als Automobilzulieferer ist die Arnold Umformtechnik GmbH von den Qualitätsvorgaben der Richtlinie VDA 19 „Prüfung der technischen Sauberkeit – Partikelverunreinigung funktionsrelevanter Automobilteile“ besonders betroffen. Im Zuge wachsender Kundenanforderungen an das Thema „Technische Sauberkeit“ – also der Verschmutzung auf Bauteiloberflächen mit einer maximalen Partikelgröße von <math><200\mu\text{m}</math> bis $400\mu\text{m}$ – haben die Forchtenberger Verbindungsspezialisten in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut deshalb schon 2005 ein Entwicklungs-Projekt gestartet. Unter anderem wurden in dieser Kooperation die Prüfkriterien zur Einordnung von Produkteigenschaften auf der Basis dieser Richtlinien entwickelt. Durch intensive Grundlagenarbeit verfügt Arnold nun mit der Sauberkeitseigenschaft CleanCon[®] über Prüfspezifikationen für seine Produkte, die den Maßstab der zulässigen Verschmutzung vorgeben. Somit werden Qualitätsanforderungen erstmals mit der Maßgabe „Technische Sauberkeit“ vergleichbar.

Angesichts des Trends zur Miniaturisierung werden Bauteile und -gruppen nicht nur kleiner, sondern gleichzeitig auch komplexer und leistungsfähiger. In vielen Fällen sind es mikroskopisch kleine Partikel, die für Fehlfunktionen von mechanischen oder elektronischen Bau-



Abb. 1: Das Arnold Prüflabor

teilen verantwortlich sind. Entscheidenden Einfluss auf den Grad der „Technischen Sauberkeit“ haben – neben dem Produktdesign – die Montage in der Applikation, das Handling und der Transport bis zur Montage sowie die Verpackung. Speziell bei der Herstellung, der Bearbeitung und in der Logistik sogenannter C-Teile – wie Schrauben und Muttern – entsteht Restschmutz, der sich als störender Rückstand und in Form von mehr oder weniger großen Partikeln auf den Bauteilen ablagert. Die gezielte Beherrschung partikelförmiger Verunreinigungen ist für Arnold schon heute eine wichtige Voraussetzung, um über den gesamten Fertigungsprozess

Die Arnold-Gruppe ist eine 100prozentige Tochter des global agierenden Würth-Konzerns, der mit über 60.000 Mitarbeitern und mit 384 Gesellschaften weltweit über 7 Milliarden Euro erwirtschaftet.

bis zur Auslieferung die erforderliche Qualität zu erreichen.

Teilesauberkeit als Qualitätsmerkmal

Die Kontaminierungsmöglichkeiten mit Partikeln sind über die Wertschöpfungskette vielfältig. Sind die Einflussfaktoren in der Produktion – beispielsweise bei einer Stahlschraube – noch weitgehend beherrschbar, führen diverse Umfeldbedingungen – wie Temperatur und Luftfeuchte – zu unterschiedlichen Messergebnissen bei baugleichen Produkten. Nachfolgende Beschichtungsvorgänge

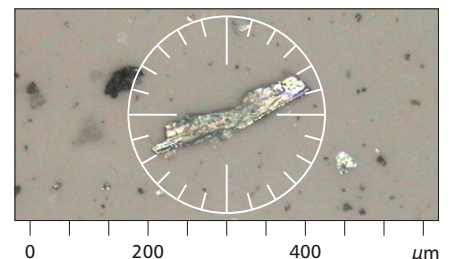


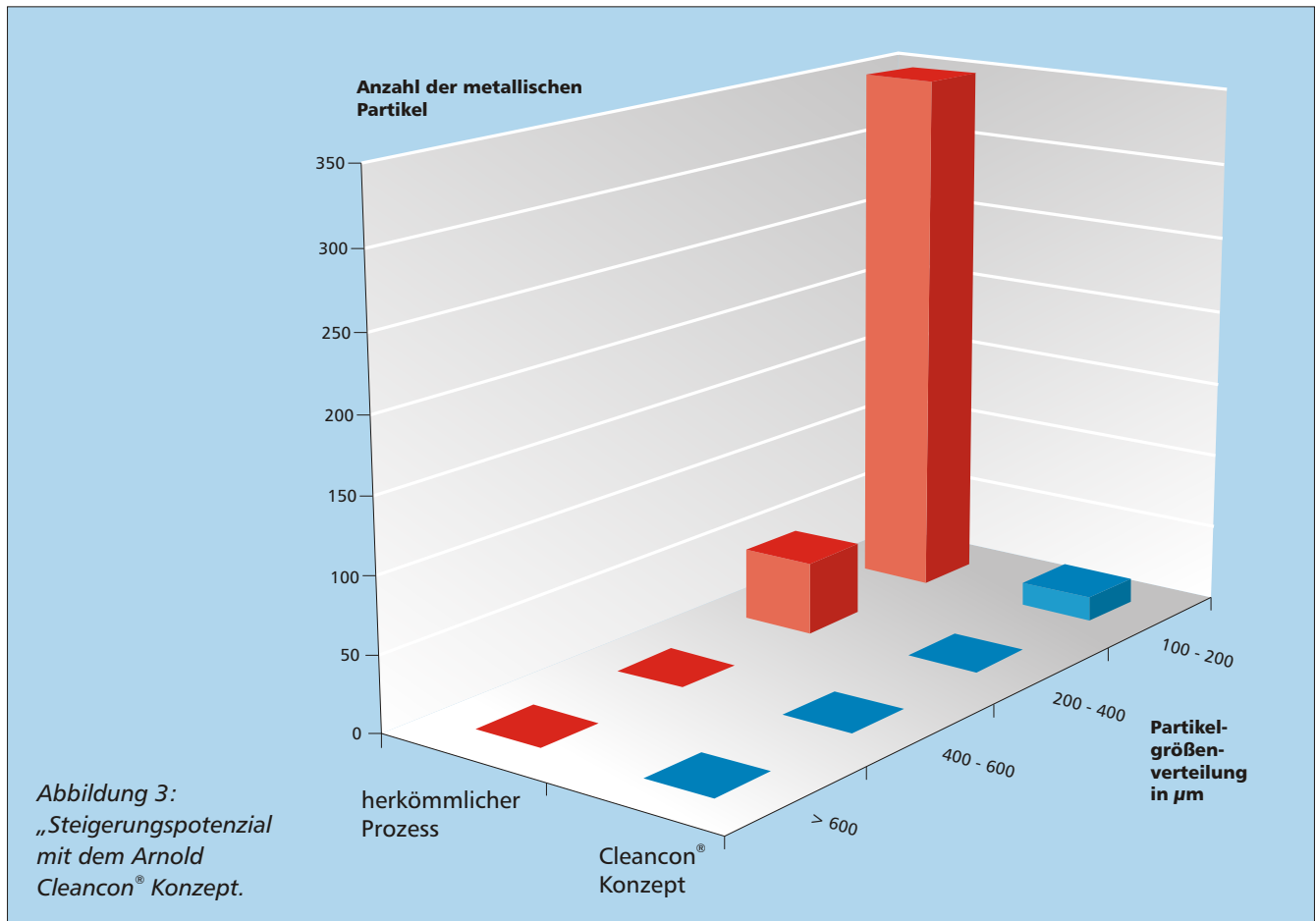
Abb. 2: Die Größe eines Schmutzpartikels

sowie Schüttprozesse bei der Konfektionierung und Verpackung der Teile erweisen sich als zusätzliche Verschmutzungstreiber.

**Effective
Programme**



**Experience
the Difference!**



Für die Verantwortlichen bei Arnold Umformtechnik steht die „Technische Sauberkeit“ als Faktor für Qualität, Funktion und Lebensdauer von Produkten und Baugruppen. Vor allem funktionsrelevante Komponenten moderner Kraftfahrzeuge stehen im Fokus. Kontinuierliche Verbesserungsmaßnahmen sichern die steigenden Qualitätsanforderungen ab. Die eingeleiteten Aktivitäten erstrecken sich vom Design, der Herstellung bis zur Verpackung des Endprodukts.

Kosten-/Nutzenkalkulation bei der Grenzwertfestlegung

Mit der VDA 19 wurde im November 2005 eine Richtlinie erarbeitet, die erstmals die Quantifizierung von fertigungsbedingten Partikelverunreinigungen wie Späne und Staub beschreibt. Sie gibt Methoden und Verfahren für die Extraktion (= Partikelgewinnung) und Analyse vor. Eine Einteilung, welche Sauberheitsklassen produktbezogen erreichbar sind, geht aus der VDA 19 nicht hervor. Eine Festlegung, welche Grenzwerte an die Menge, Größe und Art der Partikel aus technischer Sicht noch zulässig ist, bleibt offen. Die Festlegung trifft in der Regel der Auftraggeber, der über das entsprechend tech-

nisch funktionale Know How verfügt und die Anforderungen an das Produkt sowie die Folgen einer Partikelverunreinigung kennt.

Da Qualität und Kosten bei betriebswirtschaftlicher Betrachtung stets in einem kausalen Zusammenhang stehen, nimmt die Bedeutung einer Grenzwertfestlegung von Partikelgröße oder -menge hinsichtlich der Preiskalkulation der Komponente zu. Eine Fixierung des Grenzwertes der Restverschmutzung ist in der Regel vom Einsatz im Bauteil bzw. von der produktspezifischen Oberfläche abhängig. Je anspruchsvoller die Anforderungen also an die „Technische Sauberkeit“ sind, desto höher sind die Ko-

**Effective
Programme**



**Experience
the Difference!**

sten für das Produkt.

Elektronische und hydraulische Baugruppen stellen deutlich höhere Anforderungen an die „Technische Sauberkeit“ der einzelnen Elemente, als beispielsweise mechanische Teile. Partikelgrößen von 200 µm, die nahezu der Dicke eines Menschenhaares entsprechen, können unter Umständen die elektrischen Ströme auf einer mit engen Querschnitten versehenen Platine massiv beeinflussen und zum Totalausfall nachgelagerter Baugruppen führen. Entsprechend hoch liegen die Grenzwertanforderungen des Auftraggebers an diese Teile, die es in Herstellung und Distribution zu berücksichtigen gilt. Dagegen würde ein Partikel gleicher Größe die Funktionalität einer robusten mechanischen Verbindung nicht beeinträchtigen. Der Grenzwert der Restschmutzanforderung liegt entsprechend weitaus niedriger, was sich in einer deutlich günstigeren Preisgestaltung niederschlägt.

„Technische Sauberkeit“ wird Produktmerkmal

Angesichts der bislang eher pauschalen Anforderungen der Auftraggeber an die Grenzwerte des jeweiligen Verschmutzungsgrades hat Arnold Umformtechnik reagiert und mit CleanCon[®] Prozesse zur Realisierung der Sauberkeitsanforderungen entwickelt. Erstmals stehen den Auftraggebern Prüfverfahren zur Verfügung, mit denen „Technische Sauberkeit“ als Produktmerkmal klassifiziert und damit vergleichbar gemacht werden kann. Das Spektrum der Einflüsse auf die Prüfbedingungen ist breit. Standardprozesse sind nur selten realisierbar. Entsprechend individuell sind die Anforderungen, die gemeinsam mit dem Auftraggeber entwickelt werden.

Grenzwerte müssen dem Design angepasst definiert werden. Ebenso muss festgelegt werden, wann, wo und wie die Proben gezogen werden. Gleiches gilt für die Frage nach dem Probenumfang in Relation zum Oberflächenanteil. Die Laborbedingungen sowie das Extraktionsverfahren – Ultraschallreinigung oder Abspritzen – sowie das Analyseverfahren – gravimetrisch oder Partikelbestimmung – müssen vereinbart werden. Unterstützend stellt Arnold nicht nur seine Erfahrungen bei der Entscheidung und individuellen Entwicklung des Prüfverfahrens zur Verfügung, sondern auch das Prüflabor inklusive der Einrichtungen.

Fazit

Mit CleanCon[®] werden von Arnold definierte Sauberkeitsanforderungen erfüllt. Die hierzu erforderlichen Prüfverfahren wurden entwickelt und tragen dazu bei, die vielschichtigen Einflussfaktoren zu beherrschen. Erstmals wurde die Voraussetzung geschaffen, die Ergebnisse der Restschmutzprüfung vergleichbar zu machen und definierte Grenzwerte festzulegen. Damit existiert ein Prozess, der gleichzeitig Qualität und Kosten berücksichtigt und je nach Anforderung individuelle Produkteigenschaften zulässt, die sich reproduzierbar nachweisen lassen.

Ihr Ansprechpartner:

ARNOLD UMFORMTECHNIK
GmbH & Co. KG
Michael Pult
Leiter Marketing & Communications
Master of Science (MSc)/
Diplom-Betriebswirt (FH)
Carl-Arnold-Strasse 25
D-74670 Forchtenberg-Ernstbach
Tel.: + +49 (0)7947/821-170
Fax: + +49 (0)7947/821-195
Mobil: + +49(0)160/98908602
mail:michael.pult
@arnold-umformtechnik.de
web:www.arnold-umformtechnik.de