

Technische Sauberkeit in der Verbindungstechnik

Das Themengebiet technische Sauberkeit gewinnt auch vor dem Hintergrund der Miniaturisierung und Funktionssicherheit seit Jahren an Bedeutung. Mikroskopisch kleine Verunreinigungen gilt es daher, zu identifizieren und zu eliminieren, um so die Funktionssicherheit der Bauteile und Komponenten zu gewährleisten.



Bild 1: Der CLEANPAC[®] ist eine lagefixierende und mehrlagige Verpackung, die den Sauberkeitsgrad nach der Reinigung über den Transportweg und den innerbetrieblichen Transport beim Kunden erhalten soll.
(Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK)

Bereits im Jahr 2008 ist die ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG in diese Thematik eingestiegen. Das Unternehmen wollte auf die Anforderungen der Kunden zeitnah und möglichst passgenau reagieren und hat für die technische Sauberkeit das Cleancon[®]-Konzept entwickelt. Cleancon[®] – zusammengesetzt aus *clean* und *controlled* – ist ein Markenname und ein geschütztes Konzept von ARNOLD. Dabei umfassen die Inhalte, die sich

hinter diesem Begriff verbergen, nicht nur die eigentliche Reinigung. Auch eine sauberkeitsgerechte Konstruktion und das Monitoring der Produktion gehören dazu. Wenn also ein Kunde mit erhöhten Sauberkeitsanforderungen an ARNOLD herantritt, kann das Unternehmen über das Cleancon[®]-Konzept diese im Herstellprozess realisieren und dann auch entsprechend konservieren. Daniel Schmidt ist Teamleader der Produktionsabteilung und Ansprechpartner

für das Gebiet technische Sauberkeit bei ARNOLD UMFORMTECHNIK. Er nennt Beispiele für die Herstellung sauberkeitsgerechter Produkte: „Bereits in der Konstruktion sollte man darauf achten, dass Hinterschneidungen vermieden werden. Auch der Montageprozess spielt eine Rolle. Baugruppenapplikationen sollten möglichst so ausgelegt werden, dass ein Abrieb vermieden wird.“

ARNOLD UMFORMTECHNIK war lange Jahre Pionier auf dem Gebiet technische Sauberkeit. Bereits seit 2008 betreibt das Unternehmen eine entsprechende Reinigungsanlage im Unternehmen. Damit wird aktiv technische Sauberkeit betrieben, indem die Verbindungs-



Bild 2: Die Sauberkeitsanalyse wird bei Arnold im modernen Cleancon[®]-Labor nach VDA19.1 gemacht. Hier steht ein umfangreiches Prüfequipment zur Verfügung. (Bild: ARNOLD UMFORMTECHNIK)

elemente nach dem Fertigungsprozess einer Reinigung unterzogen werden. Der Schmutz wird dabei von den Artikeln abgereinigt.

Schmidt beschreibt den Gesamtprozess: „In der Produktion gibt es serienbegleitende Waschprozesse, die produktionsbedingt notwendig sind. Ganz am Ende der Kette, also auch nach dem sortenreinen Verpacken der Verbindungselemente, kommt Cleancon[®] ins Spiel: Die Verbindungselemente werden in der Reinigungsanlage gereinigt. Dabei können bis zu 40.000 Schrauben auf einmal anfallen. Es folgt eine messtechnische Sauberkeitsanalyse, die dem Kunden bestätigen soll, dass die geforderte technische Sauberkeit erreicht wird.“ Die Analyse wird bei ARNOLD im modernen Cleancon[®]-Labor nach VDA19.1 (Prüfung der Technischen Sauberkeit) gemacht. Hier steht ein umfangreiches

Prüfequipment zur Verfügung. Dann folgt die Verpackung in CLEANPACS[®]. Dabei handelt es sich um ein spezielles Verpackungskonzept zur Konservierung der erreichten Sauberkeit. Für besonders hohe Anforderungen hat das Forchtenberger Unternehmen zudem seit 2017 mit dem Entmagnetisieren einen Prozess entwickelt, welcher vor der Reinigung durchgeführt wird. Damit soll verhindert werden, dass das Verbindungselement im Nachgang metallische Partikel anzieht.

Spezifische Sauberkeit je nach Kundenanforderung

Der CLEANPAC[®] ist eine lagefixierende und mehrlagige Verpackung, die den Sauberkeitsgrad nach der Reinigung über den Transportweg und den innerbetrieblichen Transport beim Kunden erhalten soll. Fest steht: Die Bauteile werden kleiner und empfind-

licher, beispielsweise gegen metallische Verschmutzungen. Betroffen sind von dieser Entwicklung eine Vielzahl von Bereichen, angefangen von IT- und Elektronikkomponenten bis hin zum Automobilbereich. Das Interesse an der Thematik technische Sauberkeit wird daher immer größer und die Grenzwerte werden immer niedriger. Unternehmen haben üblicherweise eine Norm, in der definiert ist, was sich hinter dem Begriff Sauberkeit verbirgt. Die technische Sauberkeit ist dabei ein Qualitätsmerkmal, welches auf der Bauteilzeichnung als Anforderung vermerkt ist. Bereits in der Angebotsphase prüft ARNOLD UMFORMTECHNIK daher gemeinsam mit dem Kunden, ob die geforderten Sauberkeitsanforderungen realistisch sind. Auch dazu, wie ein sauberkeitgerechter Prozess beim Kunden ablaufen kann, beraten die Experten von ARNOLD UMFORMTECHNIK.

Technische Sauberkeit kontrolliert herstellen

Auf Anforderung der Automobil- und Zulieferindustrie gründete das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart den Industrieverband MontSa (Montagesauberkeit), um Fragestellungen rund um die Optimierung sauberkeitgerechter Montage zu diskutieren. Als Hersteller und Dienstleister im Bereich Verbindungstechnik wirkt ARNOLD hier an der Untersuchung der Verschraubungstechnik unter dem Gesichtspunkt sauberkeitgerechter Montage mit. Basis für die Erfassung der technischen Sauberkeit ist ein Regelwerk der Automobilindustrie: die VDA19, Teil1 und die VDA



„Bereits in der Konstruktion sollte man darauf achten, dass Hinterschneidungen vermieden werden. Baugruppenapplikationen sollten möglichst so ausgelegt werden, dass ein Abrieb vermieden wird“

Daniel Schmidt, Teamleader für das Gebiet technische Sauberkeit, ARNOLD UMFORMTECHNIK

19, Teil 2. ARNOLD UMFORMTECHNIK hat bei beiden Teilen im Expertenkreis mitgearbeitet und das Regelwerk so entsprechend mitgestaltet. Zudem ist das Unternehmen viel auf Fachtagungen unterwegs, um über die Thematik zu informieren und dafür zu sensibilisieren. Die VDA 19 wurde in Form der ISO 16232 in internationales Gewand gepackt und ist seit Dezember 2018 verfügbar. Für Daniel Schmidt ist es wichtig, mitgestalten zu können. Letztendlich sei es wichtig, die Prozesskette von der Konzeption und Konstruktion über die Produktion bis hin zur sauberkeitsgerechten Montage zu betrachten, sagt er.

Gestiegener Bedarf erfordert weitere Reinigungsanlage

Die einzelnen Sauberkeitsklassen werden in Form von Partikelgrößenklassen definiert. Entsprechend der Anforderungen werden dann ver-

schiedene Reinigungsprogramme angewandt. Bei ARNOLD UMFORMTECHNIK wurde aufgrund des gestiegenen Bedarfs an sauberkeitsgerechten Produkten im Jahr 2017 die Reinigungsanlagentechnik verdoppelt: eine zweite Reinigungsanlage kam dazu. Die zweite Anlage ist genau wie die erste eine Spezialanfertigung. Dass die neue Reinigungstechnik den Reinigungsprozess automatisch durchführt, gestaltet die Abläufe effizient.

Schritt für Schritt zu mehr Funktionssicherheit

Der Cleancon[®]-Prozess setzt eine ganzheitliche Betrachtung voraus. Im ersten Schritte wird das Anforderungsprofil des Kunden definiert: Die Grenzwerte werden festgeschrieben und es erfolgt eine Umfeldbetrachtung, die Oberflächenspezifikation, das Festlegen der Prüfspezifikationen sowie der Verpackungsanforderun-

gen. In der darauffolgenden Produktion werden fertigungsbegleitende Reinigungsprozesse durchgeführt. Anschließend erfolgt im Sauberraum die Feinstreinigung und optional eine Gleitbeschichtung sowie das Verpacken. Die darauf folgenden Sauberkeitsanalysen nach VDA 19.1 beinhalten die Analyse von Partikelgrößenverteilung und Gravimetrie. Und im letzten Schritt erfolgt die sauberkeitsgerechte Verpackung: eine lagefixierende, antistatische Innenverpackung sowie eine individualisierbare Außenverpackung.

Die Vorteile des Cleancon[®]-Prozesses liegen auf der Hand: höhere Betriebs- und Montagesicherheit, weniger Verschleiß, längere Lebensdauer, höhere Qualität, geringeres Reklamationspotenzial und letztendlich natürlich weniger Ausfälle durch funktions- und sicherheitsrelevanterer Komponenten.

ARNOLD UMFORMTECHNIK GmbH & Co. KG

Carl-Arnold-Straße 25
D-74670 Forchtenberg-Ernstbach
Tel.: +49 7947 821-0
Fax: +49 7947 821-195
info@arnold-fastening.com
www.arnold-fastening.com

Marietta Mack
Digital Marketing & PR
Tel.: +49 7947 821-201
marietta.mack@arnold-fastening.com

Die ARNOLD GROUP – BlueFastening Systems

ARNOLD steht international für innovative Verbindungstechnik auf höchstem Niveau. Auf der Basis des langjährigen Know-hows in der Produktion von intelligenten Verbindungselementen und hochkomplexen Fließpressteilen hat sich die ARNOLD GROUP seit mehreren Jahren bereits zu einem umfassenden Anbieter und Entwicklungspartner von komplexen Verbindungssystemen entwickelt. Mit der Positionierung „BlueFastening Systems“ wird diese Entwicklung nun unter einem einheitlichen Dach kontinuierlich weitergeführt. Engineering, Verbindungselemente und Funktionsteile sowie Zuführsysteme und Verarbeitungstechnik aus einer Hand bilden eine einmalige Kombination aus Erfahrung und Know-how – effizient, nachhaltig und international. ARNOLD gehört seit 1994 zur Würth Gruppe.