

Fachbeitrag

Autor: Markus Hansel

Testpartikel gemäß VDA 19 - Ermittlung der Sensibilität von Komponenten gegenüber partikulären Verunreinigungen

22.08.2016|

Fortlaufend kompakter werdende Komponenten, höhere Leistungsdichten, geringere Emissionswerte, Sicherheitssysteme, Fahrerassistenzsysteme, niedriger Verbrauch sind einige der Vokabeln im modernen Automotivsektor. Und das alles bei sinkenden Herstellkosten? Ein ehrgeiziges Ziel, das dennoch in den vergangenen Jahren in beeindruckender Weise von den internationalen Automobilherstellern und deren Lieferanten umgesetzt wurde und wird. Dabei spielt die Technische Sauberkeit im Sinne der VDA 19 / ISO 16 232 eine zunehmend in den Vordergrund rückende Rolle.

Die für die Umsetzung der oben aufgeführten Ziele meist erforderliche Miniaturisierung von Fahrzeugkomponenten lässt die Notwendigkeit dafür erahnen. Doch wieviel Schmutz verträgt ein Bauteil? Welche Partikeldimensionen führen letzten Endes zu einer Beeinträchtigung der Funktion oder gar zu einem Ausfall? Scheint die Antwort auf diese Frage zumindest im Bereich der Fahrzeugelektronik auf der Hand zu liegen, die Länge eines elektrisch leitenden Partikels sollte den geringsten Leiterbahnenabstand einer elektronischen Komponente nicht überschreiten, ist die Lösung jedoch meist sehr viel komplexer. Kann zum Beispiel ein Partikel, dessen Länge den Abstand zweier offen liegender Leiterbahnen überschreitet, einen Kurzschluss verursachen, so sind zwei Partikel mit einer Länge, die jeweils die Hälfte des Leiterbahnenabstands überschreiten, ebenso in der Lage die Funktion der Elektronikkomponente zu beeinträchtigen. Ähnliches gilt für den Durchfluss von Medien in fluidführenden Systemen. Kann ein der Länge nach in einem fließenden Medium ausgerichtetes Partikel eine Engstelle, welche deutlich geringer dimensioniert ist als die maximale Ausdehnung des Partikels, passieren, so kann der selbe Partikel bei einer anderen Ausrichtung einen hohen Schaden verursachen. Und wie verhält es sich wenn viele Partikel, die deutlich niedriger dimensioniert sind als eine Engstelle in einem Hydrauliksystem, die Engstelle gleichzeitig passieren? Eines dieser Teilchen wäre dazu ungehindert in der Lage, viele Teilchen gleichzeitig könnten in diesem Beispiel einen Schaden verursachen. An diesen Betrachtungen wird deutlich, wie komplex sich die Fragestellung nach der Schmutzverträglichkeit funktionsrelevanter Automobilkomponenten im eigentlichen Sinne gestaltet. Die Entwickler und Konstrukteure werden meist aufgefordert, die einzelnen Komponenten relevanter Bauteile mit Sauberkeitsspezifikationen zu versehen. Oft werden dabei bereits bewährte Kennwerte übernommen. Dabei wird in vielen Fällen erst sekundär darüber nachgedacht ob eine besonders hohe Sauberkeitsanforderung bei dem aktuellen Projekt überhaupt erforderlich ist. Manchmal wird die Sauberkeitsanforderung eines vorangegangenen Projekts dabei sogar noch erhöht, man wähnt sich gerne auf der sicheren Seite. Die auf diese Weise erstellten Anforderungen bringen dann nicht nur den Lieferanten zur schieren Verzweiflung, sondern sie treiben auch die Herstellkosten der Bauteile in die Höhe. Das Einsparpotential, welches sich durch die Verwendung realistischer Sauberkeitsanforderungen ergibt, ist besonders groß.

Ermittlung partikulärer Grenzwerte durch Schadpartikelversuche

Aber wie kann man herausfinden bei welcher Schmutzmasse, bei welcher Partikelgröße oder bei welcher Partikeldimension sich ein Schädigungspotential gegenüber dem Bauteil einstellt? Für die partikuläre Grenzwertermittlung bietet die im vergangenen Jahr veröffentlichte zweite überarbeitete Ausgabe des 1. Bands der VDA 19 im Kapitel 2 sehr hilfreiche Informationen. Diese reichen von der Bewertung konstruktiver Maßnahmen über Simulationen bis hin zum Vergleich ähnlicher Anwendungen. Eine sehr bedeutende und überaus realistische Vorgehensweise bietet die im oben genannten VDA Band beschriebene Grenzwertermittlung mit Hilfe von Schadpartikelversuchen. Dabei wird ein Bauteil so lange durch Partikel mit zunehmender Dimensionierung und mit zunehmender Partikelanzahl belastet, bis es eine erste Beeinträchtigung in seiner Funktion aufweist oder bis die Partikelbelastung zum vollständigen Versagen des Teils führt. Die auf diese Weise gewonnenen Erkenntnisse, bezogen auf die Robustheit eines Bauteils gegenüber einer partikulären Verunreinigung, sind überaus realistisch. Für die Durchführung von Schadpartikelversuchen stehen dem Anwender heute Partikel zur Verfügung, welche in Ihrer Abmessung den in der VDA 19 / ISO 16 232 aufgeführten Größenklassen entsprechen. Somit ist eine VDA 19 kompatible Möglichkeit gegeben, sehr realitätsnahe Grenzwerte und damit auch sinnvolle Sauberkeitsspezifikationen zu gestalten. Die Fa. Marhan – Normpartikel hat sich in den vergangenen Jahren als Hersteller dieser wertvollen Teilchen etabliert. Hier erhalten Anwender neben den Testpartikeln in unterschiedlicher Dimensionierung und aus verschiedenen Materialien auch eine umfangreiche und kompetente Beratung zu deren vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten.

Gezielte Kontamination von Original Bauteilen mit Normpartikeln

Als marktführender Dienstleister für normpartikelbezogene Anwendungen bietet Marhan auch eine Kontamination von Original vom Kunden zur Verfügung gestellten Bauteilen mit Normpartikeln an. Diese Dienstleistung ist besonders für die Prüfung der Technischen Sauberkeit von hohem Interesse. Hiermit steht dem Anwender

erstmalig ein definiertes verschmutztes Original seiner Bauteile zur Verfügung. Das ermöglicht dem Prüfer eine sehr realitätsbezogene Ermittlung von geeigneten Extraktionsparametern direkt über das Bauteil. Die Ermittlung geeigneter Flüssigkeitsmengen, Ultraschalleinstellungen, Temperaturen und Zeiten für die Extraktion war bislang nur über eine Abklinguntersuchung gemäß VDA 19 möglich. Partikel, welche an ungünstigen Stellen an einem Bauteil haften, können unter Umständen auch nach dem sechsten Extraktionsvorgang bei der normgerechten Ermittlung einer Abklingkurve an einem Bauteil haften bleiben. Die Partikel würden dem zu Folge bei einer Sauberkeitsuntersuchung nicht erfasst werden. Dieser mögliche Fehler kann bei der Ermittlung der Extraktionsparameter direkt über das Bauteil minimiert oder sogar ausgeschlossen werden. Zusammen mit dem von Marhan – Normpartikel entwickelten Extraktionsnormal ist das übergeordnete Ziel, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Sauberkeitsuntersuchungen zu erhöhen, damit einen bedeutenden Schritt näher gerückt.

Marhan - Normpartikel
35236 Breidenbach
Deutschland



