



Labor- und Beratungsservice

Bauteilsauberkeit Analyse Bericht

Restschmutz Auswertung nach VDA Bd. 19

| |
|-----------------|
| Muster GmbH |
| Musterstadt |
| Muster Bauteile |

Bericht – Nr.: 001/ 08

erstellt am: 01.01.2008

durch: Markus Kreisel

Vertraulich:

Die Weitergabe des Berichtes oder der darin enthaltenen Informationen an Dritte außerhalb der oben angegebenen Firma sowie außerhalb der Firma Kreisel Labor und Beratungsservice bedarf der Schriftform.



Labor- und Beratungsservice

Analyse Bericht
Muster GmbH

Bericht Nr. 001/08
Datum 01.01.2008

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung

2. Analyseverfahren
 - 2.1 Aufbau des Analyseequipment
 - 2.2 Vorbereitung der Analyse
 - 2.3 Durchführung der Analyse
 - 2.4 Auswertung der Analyse

3. Ergebnisse der Analyse

4. Untersuchungsprotokolle



1. Einleitung:

Das eingesetzte Analyseequipment ist aufgrund langjähriger Erfahrung in der Automobil-, sowie deren Zuliefererindustrie etabliert. Die Analyse erfolgte nach den strengen Vorgaben der VDA 19 um einen möglichst geringen Einfluss auf die Analyseergebnisse zu gewährleisten.

Bei der erst Untersuchung von Bauteilen erfolgt als erster schritt die Erstellung einer Qualifizierung Analyse (Abklingmessung der auf dem Bauteil vorhandenen Verschmutzung). Anhand dieser Werte lässt sich die benötigte Spülmenge für das Bauteil ermitteln. Weitere Analyseparameter können auf Wunsch zusätzlich ergänzt werden. Alle Vorgaben und Spezifikationen der VDA 19 wurden berücksichtigt. Die zu untersuchenden Bauteile wurden im mobilen Laborfahrzeug nach den in der VDA 19 vorgesehenen Parametern analysiert und Ausgewertet.

Folgende Parameter wurden bei der Bauteilanalyse zugrunde gelegt:

- Gravimetrie [mg/ Analyse] [mg/ Bauteil]
- Größter und zweitgrößter metallische Partikel [μm]
- Größter nichtmetallische Partikel [μm]
- Größenverteilung nach VDA 19
- Anzahl Partikel [$> 500\mu\text{m}$]



2. Analyseverfahren:

2.1 Aufbau des Analyseequipment

Das Analysegerät besitzt einen Reinraum indem die zu untersuchenden Bauteile mit einer definiert reinen Flüssigkeit gespült werden. Die Verschmutzung wird extrahiert und auf eine vorbereitete Analysenmembrane gespült.

- Der Reinraum besitzt eine Lüfter/ Filter Einheit. Ein Ventilator saugt Umgebungsluft an. Diese gelangt über einen Reinraumfilter in den Arbeitsraum. Durch den entstehenden Überdruck kann keine partikuläre Verschmutzung von der Raumluft in den Arbeitsraum gelangen. Der Reinraumfilter besitzt eine Abscheideleistung gegenüber Partikeln von $0,3\mu\text{m}$ von 99,99% und ist nach der NSA 100 spezifiziert. Hiernach dürften folgende Anzahl von Partikeln pro ft.^3 in den Arbeitsraum gelangen. Partikel $0,3\mu\text{m} = 300/\text{ft.}^3$ und Partikel $0,5\mu\text{m} = 100/\text{ft.}^3$ Messungen haben nachgewiesen das in der Größenklasse $0,3\mu\text{m}$ maximal 0-3 Partikel je ft.^3 in den Arbeitsraum gelangen. Damit ist ein nachweisbarer Einfluss auf die Analyse ausgeschlossen.
- Die Analyseflüssigkeit wird über einen Absolutfilter permanent aufbereitet. Hierbei wird eine Reinheitsklasse nach ISO 4406 unterhalb einer --/13/10 erreicht. Bei Kontrollmessungen lagen die Reinheitsklassen jedoch um 2-3 Klassen unterhalb der garantierten Reinheitsklassen.
- Mit einer Sprühpistole, für die verschiedene Aufsätze zu Verfügung stehen, werden die zu untersuchende Bauteiloberflächen mit der definiert sauberen Spülflüssigkeit gespült. Dieses erfolgt nach den bei der Qualifizierung ermittelten Spülmengen für jeden Fläche. Dieses stellt eine Reproduzierbarkeit der Analyse sicher.
- Die extrahierte Verschmutzung zusammen mit der Spülflüssigkeit wird mittels Vakuum über die eingelegte Analysemembrane gezogen. Die auf der Membrane zurückbleibende Verschmutzung wird nach der Trocknung analysiert.



2.2 Vorbereitung der Analyse

Der Arbeitsraum des Analysegeräts wird jeweils vor der Analyse auf einen so genannten Blindwert abgereinigt. Der Arbeitsraum wird so lange gereinigt bis die Kontrollmembrane eine maximale Gewichtszunahme von 0,2mg erreicht. Zusätzliche Vorrichtungen um bestimmte Bauteile spülen zu können werden mit abgereinigt. Erst nach Abschluss kann mit der Bauteilanalyse begonnen werden.

2.3 Durchführung der Analyse

In Vorbereitung auf die Analyse werden die vorgegebenen Analysen-Membranen exakt 45(60) Minuten in einem Trockenschrank bei ca. 85°C vorgetrocknet. Nach dem Abkühlen (exakt 45(60) Minuten) in einem Exsikkator auf Raumtemperatur werden die Analysemembranen mittels Sartorius CP1245-OCE gewogen. Dieser Wert wird notiert. Diese Membranen werden in dem Analysegerät vor Beginn der Analyse eingesetzt. Jede Analysenreihe (max6 Bauteilanalysen) beginnen und enden mit der Erstellung von einem Blindwert. Das Bauteil wird nun nach den durch die Qualifizierung Analyse ermittelten Parametern gespült. Im Anschluss wird der Arbeitsraum ebenso mit einem Definierten Volumen vollständig nachgespült. Die gesamte extrahierte Verschmutzung wurde auf die Analysemembrane gespült. Die eingesetzte Membrane wird entnommen. Nochmalig muss diese exakt 45(60) Minuten im Trockenschrank trocknen und anschließend exakt 45(60) Minuten im Exsikkator auf Raumtemperatur abkühlen. Die Membrane wird ein weiteres Mal gewogen. Die sich aus beiden Wägungen ergebene Differenz ergibt das Gesamtgewicht der Verschmutzung.

2.4 Auswertung der Analyse

Das Gesamtgewicht der Verschmutzung wurde wie oben beschrieben ermittelt. Die Partikuläre Auswertung erfolgt mit dem Automatischen Auswertesystem von JOMESA. Dieses Meßsystem unterscheidet durch Polarisation metallische und nichtmetallische Partikel. Die Einteilung der Partikelklassen entspricht der VDA 19. Weitere oder abweichende Partikelklassen können auf Wunsch zusätzlich ermittelt werden.

Alle Daten werden in einer Datenbank zusammen gefasst. Somit stehen elektronische sowie druck Versionen der Berichte zu Verfügung.



Technische Sauberkeit nach VDA Bd. 19

| Prüfgegenstand | | | |
|-----------------------|----------------|-------------------|------------|
| Bauteil: | Muster Bauteil | Entnahmedatum: | |
| Status: | | Extraktionsdatum: | |
| Bauteil-Nr.: | 12345 | Prüfer: | M. Kreisel |
| Proben-Nr.: | Filter1 | Prüfdatum: | 01.01.2008 |
| Kunde: | | | |

| Extraktion | | | |
|-------------------|---------------|--------------------------|------------|
| Verfahren: | Spülen | Anzahl Teile: | 1 |
| Spülflüssigkeit: | Castrol AS 58 | Oberfläche Bauteil [cm²] | |
| Menge [Liter]: | 7,0 | Filterart: | Nylon 5 µm |
| Gewicht [mg]: | 0,5 | | |

| Mikroskopische Analyse | | | |
|-------------------------------|------------|---------------------------|------|
| Maßstab: | 6,6 µm/Pxl | Auswertedurchmesser [mm]: | 44,0 |

| | | | | |
|---|-----------|-----|-------------|-----|
| Größter metallischer Partikel | Länge[µm] | 387 | Breite [µm] | 177 |
| Größter nichtmetallischer Partikel ¹ | Länge[µm] | 476 | Breite [µm] | 53 |

| | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|------|--------------------------|-------|
| Faserige Anteile ² | Länge der größten Faser [µm]: | 1332 | Gesamtlänge Fasern [mm]: | 16,00 |
|-------------------------------|-------------------------------|------|--------------------------|-------|

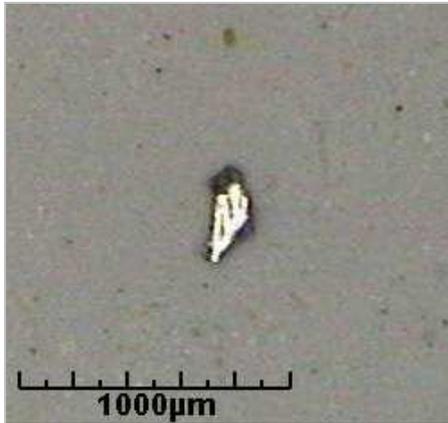
| Partikelgröße [µm] | Code | Partikelanzahl ¹ auf Filtermembran | | Partikelanzahl ¹ pro Bauteil | | Partikelanzahl ¹ pro 1000 cm² | |
|--------------------|------|---|------------|---|------------|--|------------|
| | | Insgesamt ¹ | Metallisch | Insgesamt ¹ | Metallisch | Insgesamt ¹ | Metallisch |

Ausführliche Statistik:

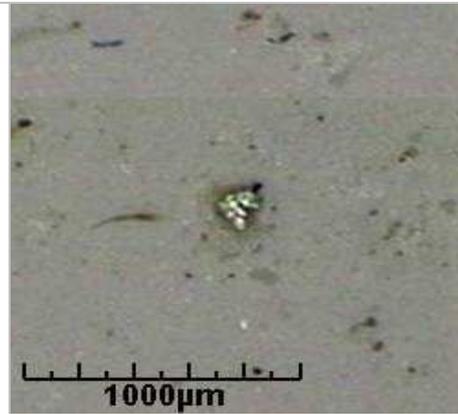
| | | | | | | | |
|------------|---|------|----|--------|------|--|--|
| 5 - 15 | B | 3393 | 18 | 3393,0 | 18,0 | | |
| 15 - 25 | C | 874 | 22 | 874,0 | 22,0 | | |
| 25 - 50 | D | 806 | 74 | 806,0 | 74,0 | | |
| 50 - 100 | E | 385 | 52 | 385,0 | 52,0 | | |
| 100 - 150 | F | 89 | 8 | 89,0 | 8,0 | | |
| 150 - 200 | G | 31 | 7 | 31,0 | 7,0 | | |
| 200 - 400 | H | 27 | 2 | 27,0 | 2,0 | | |
| 400 - 600 | I | 4 | 0 | 4,0 | 0,0 | | |
| 600 - 1000 | J | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | | |
| > 1000 | K | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | | |
| > 500 | | 0 | 0 | 0,0 | 0,0 | | |

CCC¹ (Component Cleanliness Code):

| |
|--|
| |
| |

Bildmaterial:

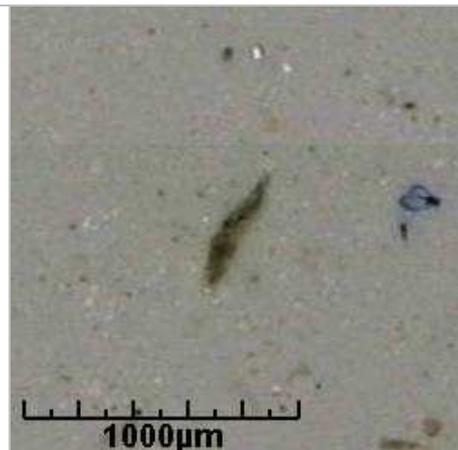
Größter metallischer Partikel



Zweitgrößter metallischer Partikel



Größter nichtmetallischer (nichtfaseriger) Partikel



Zweitgrößter nichtmetallischer Partikel

