

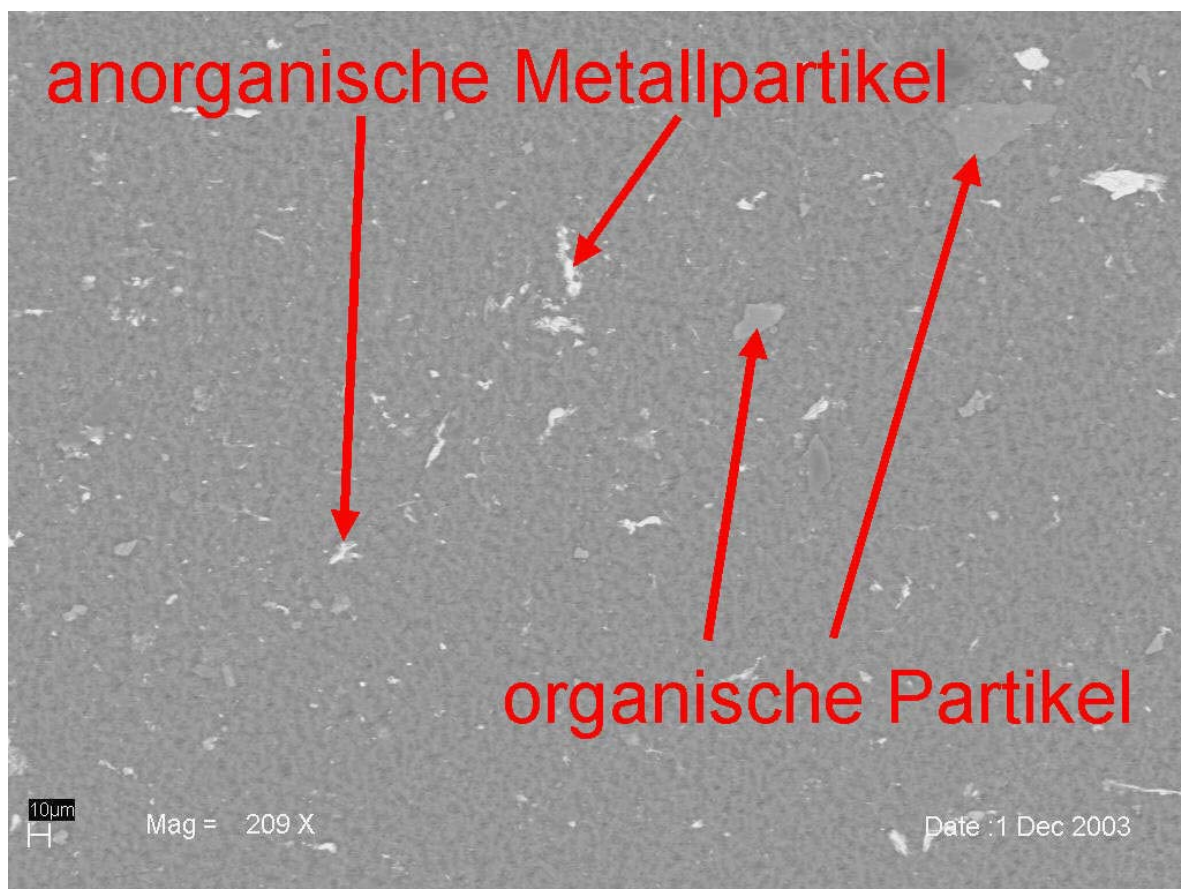
Alles clear? Bestimmung von Restschmutz an metallischen Bauteilen

Das Problem:

An Metallzuleitungsschläuchen für ein Vakuumsystem sollte deren Innenreinheit kontrolliert werden, da es in der Vergangenheit öfters zum Ausfall von Vakuumpumpen gekommen ist. Damals wurde von der ACL GmbH festgestellt, dass Metallpartikel aus den Metallschläuchen in die Vakuumpumpe gelangten und sie zerstört haben.

Die Lösung:

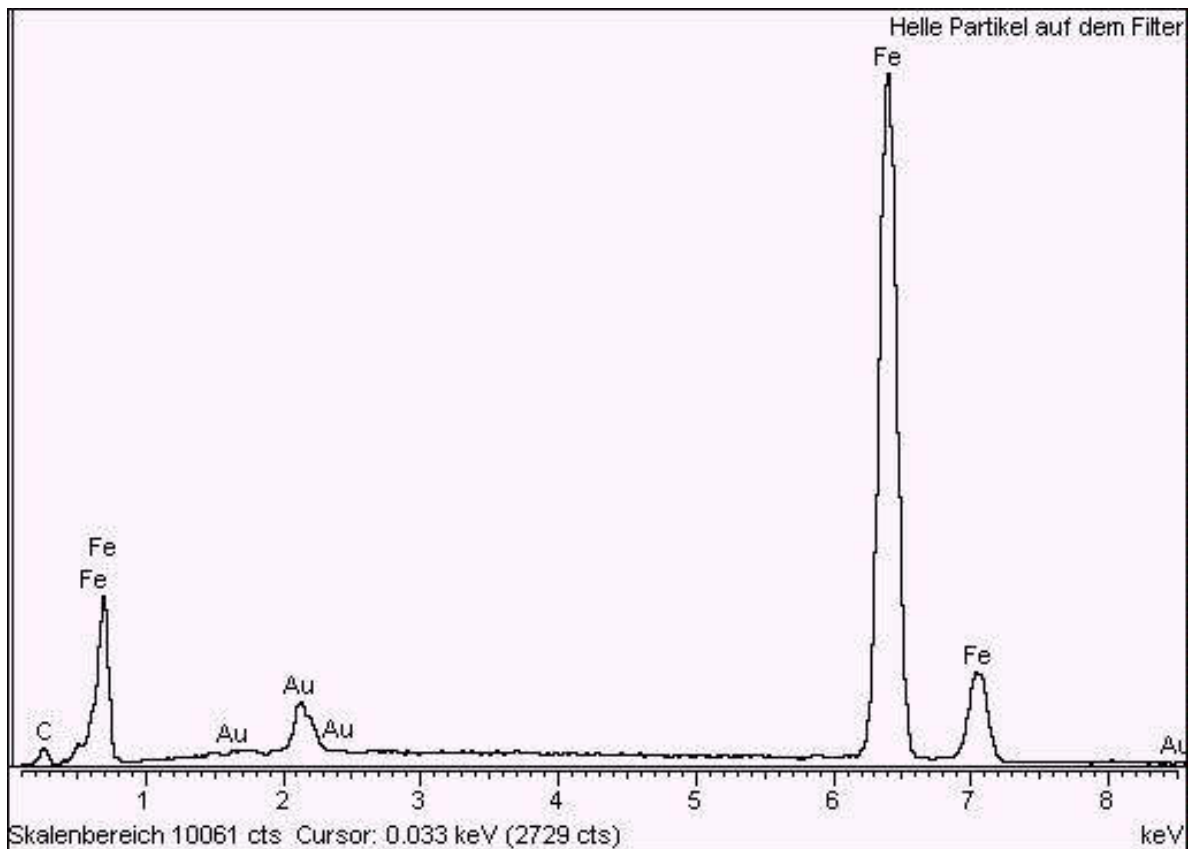
Zur Feststellung der Innenreinheit der Metallschläuche werden sie mit einem speziellen Lösungsmittel im Ultraschallbad mehrmals extrahiert und die Eluate aufgefangen. Die Abtrennung der im Eluat enthaltenen Partikel erfolgt durch Membranfiltration über ein 5µm Teflonfilter. Die so zurückgehaltenen Partikel sahen im Rasterelektronenmikroskop bei 200facher Vergrößerung folgendermaßen aus:



-2-

So sind auf dem Membranfilter aus Teflon (graue Hintergrundfärbung) sowohl helle feine Partikel bis ca. 30µm Länge und 10µm Breite als auch graue Partikel einer Größe von bis zu 40x20µm zu erkennen.

Mittels Röntgenmikroanalyse im Rasterelektronenmikroskop (REM-EDX) wurde festgestellt, dass die hellen Partikel aus Eisen (unlegierter Stahl) bestehen, wie im folgenden EDX-Spektrum zu sehen ist:



Auf die gleiche Weise wird für die grauen Partikel festgestellt, dass sie aus Kohlenstoff bestehen und organischer Natur sind. Eine weitergehende Analyse, um welche organische Verbindung es sich handelt, könnte mittels Infrarotspektroskopie (IR) bewerkstelligt werden (was aber hier nicht notwendig war).

-3-

Das Fazit:

Durch Auswiegen der Gesamtpartikel auf dem Filter vorher und nachher kann der Verschmutzungsgrad im Innern der Metallschläuche in mg/m Schlauch angegeben werden. In diesem Fall war der Partikelanteil verglichen mit einem aus der Erfahrung heraus festgelegten Grenzwert viel zu hoch, so dass die aktuelle Charge Metallschläuche reklamiert werden musste.

Ausblick:

Solche Innenreinheitsprüfungen spielen bei Zuleitungsschläuchen in Vakuumsystemen, Kraftstoffeinspritzanlagen, in Kraftstoffkühlern, bei Metallbälgen oder in der Luft- und Raumfahrttechnik als hochsensiblen Bereich eine außerordentlich wichtige Rolle.

Nutzen Sie die mehr als 20jährige Erfahrung des akkreditierten Labors der ACL GmbH.