ACL NEWS № 86 // November 2023

ACL
Analytisch Chemisches Labor

Der Zahn der Zeit - er nagt nicht nur, er knistert auch!

Schäden an elektronischen Bauteilen

Ein über viele Jahre hinweg zuverlässig arbeitendes Analysengerät fiel bei einer Messung durch deutlich vernehmbare, alarmierende Knistergeräusche aus dem Innern des PCs auf. Um die Ursache der Geräuschbildung feststellen zu können und die Einsatzfähigkeit des Geräts nicht aufs Spiel zu setzen, wurde der PC geöffnet und seine „Innereien“ zunächst einer eingehenden visuellen Inspektion unterzogen.

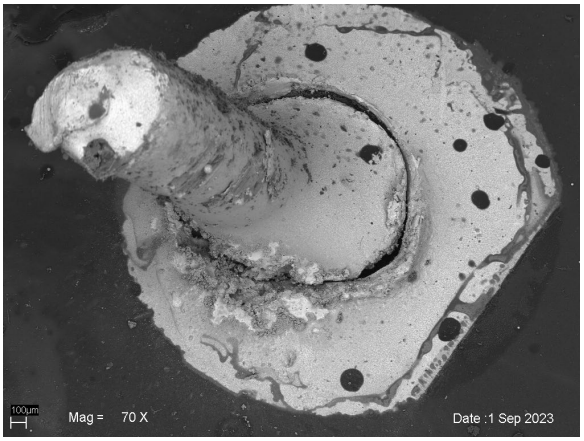
Der Auslöser der Geräusche konnte schnell ermittelt werden: Auf einer Platine im PC-Netzteil war eine auffällig aussehende Lötstelle.

Betroffene Platine

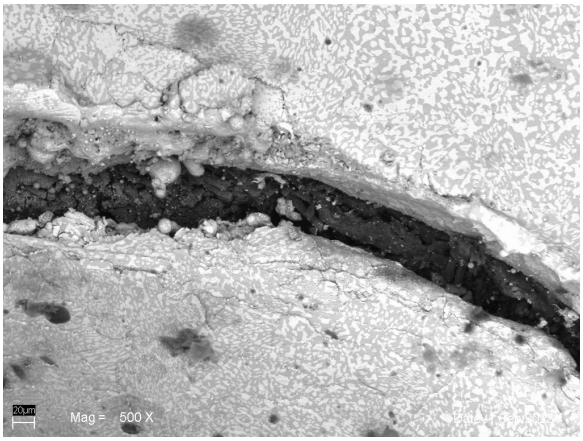
Schadhafte Lötstelle

Bei der anschließenden Begutachtung des Schadensbilds im Rasterelektronenmikroskop waren zwei Dinge deutlich zu erkennen: Zum einen wurde ein umlaufender Bruch der Lötstelle festgestellt (siehe Bild oben rechts), der eine unregelmäßige Kontaktierung zwischen dem betroffenen Bauteilbeinchen und der Platine verursachte.

Zum anderen war mittels REM/EDX-Analyse nachweisbar, dass die Lötung noch mit einem Zinn/Blei-Lot durchgeführt worden war (fleckiges Aussehen der Lötstelle im unten dargestellten Materialkontrastbild, rechts). Seit Juli 2006 darf wegen der Umwelt- und Gesundheitsgefährdung im Allgemeinen kein bleihaltiges Lot mehr in elektronischen Geräten verwendet werden (→ RoHS DIR 2002/95/EG). Dies verdeutlicht den langjährigen Einsatz der Platine noch einmal eindrücklich.



REM-Aufnahme der schadhaften Lötstelle



REM-Aufnahme der schadhaften Lötstelle, Detail, „fleckiger" Eindruck verdeutlicht den Einsatz von Zinn/Blei-Lot

Die zerrüttete Struktur der Lötstelle ist auf den Einfluss von Zug-Druck-Belastungen zurückzuführen, ausgelöst durch die vielen Temperaturwechsel, denen die Platine im Lauf der Jahre ausgesetzt war. Diese resultierten in einem Schwingungsbruch und führten so zu den bereits erwähnten Unregelmäßigkeiten in der Kontaktierung, die mit dem Abreißen der Lötstelle einhergehen. Das vernehmbare Knistern ist auf Überschläge zwischen dem abgerissenen Bauteilbeinchen und dessen Lötstelle/Durchkontaktierung zurückzuführen. Spuren dieser Lichtbögen sind an den Lotaufschmelzungen im Bereich der Bruchkanten erkennbar.

Das festgestellte Schadensbild machte einen Austausch des Netzteils erforderlich. Aufgrund der frühen Schadenserkennung konnte der Ausfall des Gesamtsystems jedoch verhindert werden.

Ob sich der Schaden früh oder spät einstellt ...
... uns können Sie jederzeit kontaktieren!

Weitere Informationen zum Thema finden Sie auf unserer Homepage:

Links: → Schadensanalyse → Bruchuntersuchung → Rasterelektronenmikroskopie

ACL Analytisch Chemisches Labor GmbH
Etzwiesenstr. 21 // 72108 Rottenburg

T +49 7457 74-0 // **F** +49 7457 74-26
M info@acl-online.de // **W** www.acl-online.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-17773-01-00