

Gefährliche Improvisation mit Kleber



Bild 1



Bild2

Die in Bild 1 gezeigte Lampe wiegt ca. 3kg (geschätzt) und ist in einer Küche über dem Küchentisch befestigt. Die gesamte Reflektoreinheit aus lackiertem Stahlblech wird von dem in Bild 2 gezeigten Schraubring (in intaktem Zustand) gehalten.

Im vorliegenden Fall landete die Lampe ca. 5 Jahre nach Montage (Neukauf) während des Abendessens mit viel Krach und Scherben im Spaghettigericht. Verletzt wurde zum Glück niemand, doch weder die beiden Kinder noch die Eltern fanden das Ereignis lustig.

Was ist geschehen?

In Bild 2 ist deutlich zu erkennen, dass der Schraubring (ein Pfennigartikel) einerseits gerissen ist und andererseits dunkle Verfärbungen im Umkreis des Risses aufweist. Infrarotspektroskopisch konnte gezeigt werden, dass der Schraubring aus mit Calciumcarbonat und Glasfasern hochgefülltem Polyester auf Terephthalsäurebasis besteht. Ein solcher Kunststoff ist wärmebeständig bis über 120°C (Dauerbelastung).

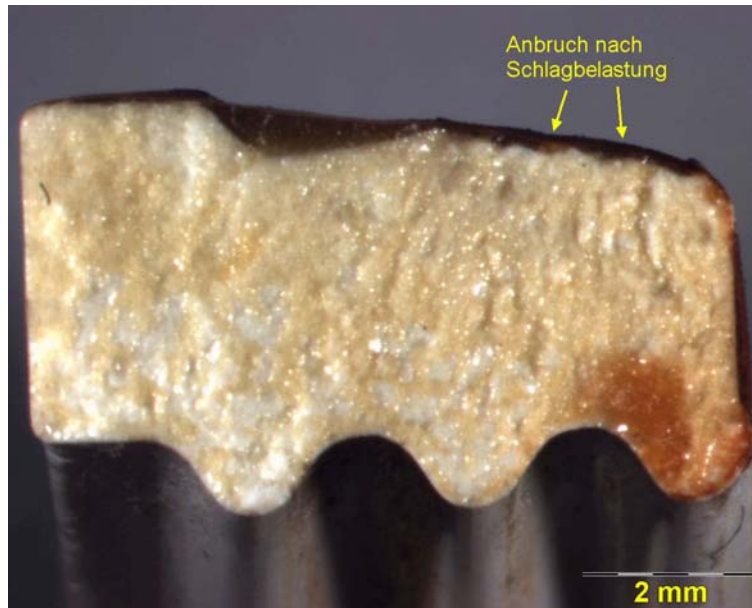


Bild3

Eine Sichtung der Bruchstelle unter dem optischen Stereomikroskop lässt anhand der Topografie der Bruchfläche erkennen, dass es sich um einen spröden Gewaltbruch (Gewalteinwirkung) handelt. Deutlich ist in Bild 3 oben rechts die Stelle zu erkennen, an der das Kunststoffmaterial durch einen Stoß belastet wurde. Von dieser Stelle ist der Bruch ausgegangen.

Die Bruchoberfläche wurde anschließend mit einem Fremdmaterial überzogen, welches einen harten gelblich-braunen Film gebildet hat. Untersucht man dieses Fremdmaterial infrarotspektroskopisch, so stellt man fest, dass es sich um ein Epoxidharz handelt, sehr wahrscheinlich einem handelsüblichen Epoxidharzkleber. Die braune Verfärbung sowie eine breite Oxidationsbande im Spektrum legen den Verdacht nahe, dass der Kleber im Laufe der Zeit gealtert ist, ein oxidativer Prozess, welcher durch Wärmestrahlung (Leuchtkörper) beschleunigt wird.

2-Komponenten-Epoxidharzkleber sind sehr wirkungsvolle Klebstoffe und für viele Anwendungen sicherlich empfehlenswert. Üblicherweise reißt im Zugversuch viel eher das geklebte Material in der Nachbarschaft der Klebestelle als der Kleber selbst. Nichts desto trotz handelt es sich bei dem Kleber um eine organische Verbindung, welche unter dem Einfluss von Sauerstoff (in Kombination mit vielen anderen Faktoren) mehr oder minder schnell altert, wobei die Festigkeit des Materials abnimmt. Die Folge ist, wie im vorliegenden Beispiel, der Bruch der Klebestelle im Klebermaterial selbst.

Fazit:

Das Kleben mit polymeren Werkstoffen impliziert chemische Prozesse, welche es vor der Anwendung abzuschätzen gilt.

Die Klebung tragender Teile erfordert Kenntnisse, welche nur aus Langzeitstudien unter anwendungsähnlichen Bedingungen gewonnen werden können.

Unsachgemäße Reparaturen und Improvisationen bergen hohe Gefahrenpotentiale.