

Workshop – Bist Du der Fehlerkönig? Klebfehler erkennen und vermeiden!

von Alexander Ernst und Ina Benz, Jowat SE

Ein Fehlerkönig – im positiven Sinn – können Sie bei unserem Workshop der Fehlererkennung werden. Es gilt die Systematik der Schadensteilanalyse anzuwenden und an praktischen Beispielen Ihre Fähigkeiten zu beweisen.

Die Jowat SE verwendet bei der Schadensteilanalyse die 8D-Methode. 8D steht für die acht Prozessschritte

- Teambildung
- Problembeschreibung
- Sofortmaßnahmen
- Fehlerursache
- Planung von Abstellmaßnahmen
- Umsetzung der Abstellmaßnahmen
- Vermeidung der Fehlerwiederholung
- Würdigung des Teams

Diese sind während der Problembearbeitung zu durchlaufen. Ein wesentlicher Prozessschritt ist die Problembeschreibung. Deshalb üben wir diese Vorgehensweise während des Workshops. Die Bestimmung der Fehlerursache erschließt sich aus einer guten Problembeschreibung sehr rasch. Ist der Fehler erkannt, können Abstellmaßnahmen geplant und später umgesetzt werden. Für die Durchführung erhalten Sie einen Fragebogen mit vier Aufgaben. Und? Sind Sie ein Fehlerkönig und haben alle Fehler erkannt?

Joker Aufgabe 3

Kennen Sie den häufigsten Fehler beim Abdichten von Türrahmen?



Prüfe das Bruchbild!
Der Klebstofffilm ist verändert.
Beschleunigung des Fehlers durch Wärme.
Am Schadensteil mittels Analytik oft nur schwer messbar.
Hier erfolgte eine Wanderung.

Die Auswahl der Fehlerbilder erfolgte basierend auf unseren Erfahrungen und dem Austausch mit unseren Kunden. Wir präsentieren Ihnen die am häufigsten vorkommenden Fehler und deren mögliche Abstellmaßnahmen.

1. Fehlerbild – Folienablösung durch fehlerhaften Andruck

Die mit einem Hotmelt geklebten Musterteile zeigen in der Regel einen Adhäsionsbruch oder einen partiellen Adhäsionsbruch des Klebstoffes zur Folie. Es zeigt sich nur wenig Spanausriss

der Trägerwerkstoffe. Die Ablösungen treten meist schon während der Fertigung oder sehr bald danach auf.



Fehlerbild 1: Folienablösung

Zur Problemlösung verwenden wir nur die visuelle Prüfung oder ggf. noch ein USB-Mikroskop. Es wird vor allem der Klebstofffilm begutachtet und genau beschrieben, wie seine Oberfläche erscheint (stumpf, glänzend). Eine glänzende Klebstoffoberfläche ist ein Zeichen für fehlenden Kontakt zum Substrat. Stumpfe Klebstoffoberflächenbereiche deuten auf Kontakt zum Substrat hin. Meist können in diesen stumpfen Bereichen auch Späne oder Ausrisse der Substrate erkannt werden.

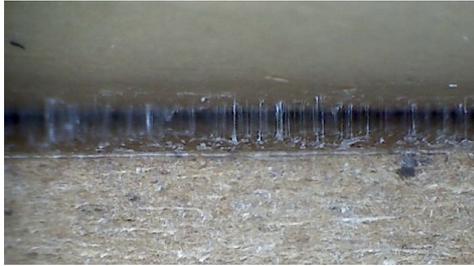
Die Ursache für die sofortige geringe Haftung ist in diesem Fall auf einen fehlerhaften Andruck zurückzuführen. Die glänzenden, nur auf einer Seite des Fertigteils erkennbaren Klebstoffstellen belegen einen ungleichmäßigen Walzenandruck.



Fehlerbild 2: fehlerhafter Andruck

2. Fehlerbild – Fehler bei der Fugenabdichtung

Bei der Abdichtung von Türrahmen oder Paneelen treffen wir sehr häufig auf das Fehlerbild einer Folienablösung nach Einbau der Produkte. Die mit Hotmelt ummantelten Zargen, Leisten oder Paneele zeigen nach wenigen Wochen des Wohnungsbezugs bereits die ersten sich lösenden Ecken. Vor allem zusätzliche Wärmeeinwirkung treibt diesen Effekt voran, bis es gar zur vollständigen Ablösung kommen kann. Das Bruchbild ist spektakulär und absolut typisch. Die Folie löst sich unter sehr starkem Fadenzug des Klebstoffes leicht vom Trägermaterial. Der einst feste Klebstofffilm ist weich und die spinnwebenartigen Fäden weisen auf eine starke Veränderung des Klebstoffes hin.



Fehlerbild 3: Fadenzug des Klebstoffes durch Migration von Silikonbestandteilen

Nur das Eindringen von Fremdsubstanzen in den Klebstofffilm kann dieses Fehlerbild hervorrufen. Charakteristisch ist dieses Bruchbild vor allem bei der Verwendung von Silikonem als Dichtstoff. Aber auch andere Trenn- und Gleitmittel, welche häufig in Reinigungsmitteln und Pflegeprodukten enthalten sind, können dieses Fehlerbild erzeugen.

Silikone genießen deshalb in klebtechnischen Anwendungen einen schlechten Ruf. Vor allem Sprays oder in Kosmetika versteckte Silikone können zu unerwarteten Fehlklebungen führen. Silikone haben eine geringe Oberflächenspannung, sodass mit ihnen verunreinigte Oberflächen nicht zu kleben sind. Für diesen Effekt genügen geringe Mengen. In vielen Fertigungen herrscht deshalb ein Silikonverbot oder es wird eine Kapselung dieser Anwendungen vorgenommen. Für den Zeitraum nach dem Kleben ist es wichtig zu wissen, dass Silikone Siloxane abgeben können, die Oberflächen und angrenzende Klebungen so verändern, dass eine sichere und dauerhafte Klebung gefährdet ist. Durch Wärmeeinwirkung wird die Wanderung der Siloxane beschleunigt. Polyurethan-Hotmelts zeigen durch ihr Netzwerk eine längere Widerstandskraft im Vergleich zu konventionellen Klebstoffsystemen wie EVAs oder Polyolefinklebstoffen.

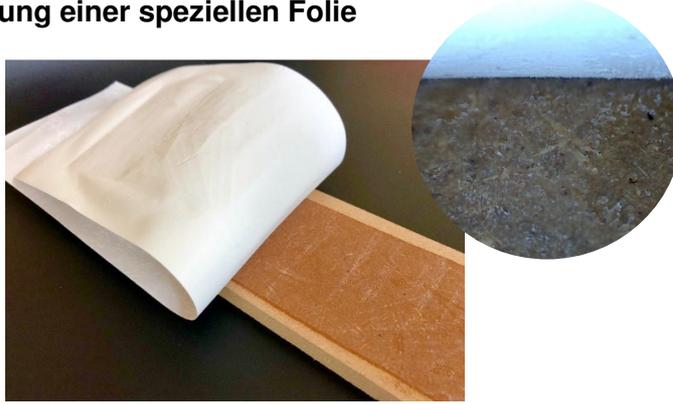


Keine Benetzbarkeit von mit Silikonem verunreinigten Oberflächen

Generell sind Silikone hinsichtlich Ihres Anwendungsspektrums jedoch außergewöhnlich. Die hervorragende Dehnbarkeit (bis ~800 %) garantiert Dichtungen ohne Risse. Und der breite Temperatureinsatzbereich (~ -100 bis +200 °C) ermöglicht Anwendungen im Herd und in eisiger Kälte.

Alternativ können für Dichtungsanwendungen Acrylate eingesetzt werden. Da diese oft geringere Spaltüberbrückungen als Silikone (Rissgefahr) gewährleisten, werden Dichtungen auch sehr häufig mit MS-Polymeren ausgeführt.

3. Fehlerbild – Folienablösung einer speziellen Folie



Folienablösung mit adhäsivem Bruchbild

Die aufgrund individueller Kundenwünsche hohe Variantenvielfalt stellt klebtechnische Fertigungen vor die Herausforderung, alle erdenklichen Oberflächen kleben zu müssen. Obwohl nicht jede Oberfläche gleich ist, muss ein und dasselbe Klebstoffsystem diese Anforderung erfüllen. Deshalb nehmen die bei uns eintreffenden Fehlerbilder hinsichtlich adhäsivem Klebstoffversagen bei einer speziellen thermoplastischen Folie, eines CPLs oder einer Finishfolie zu.

Trotz unveränderter Parameter inkl. der Auftragsmenge, im Vergleich zu den anderen verwendeten Substraten, zeigen sich Ablösungen des Dekors. Auch in diesem Fall wird der Vorgang durch Wärme- oder Feuchteeinwirkung beschleunigt.

Im Allgemeinen finden wir bereits bei der Bestimmung der Oberflächenspannung Unterschiede zu den gut klebbaren Dekoren. Diese kritischen Oberflächenspannungen liegen meist um die 34 - 36 mN/m. Diese sind knapp unterhalb der klebtechnisch angeratenen Oberflächenspannung von mindestens 38 mN/m. Ist die Oberflächenspannung jedoch gleich, werden häufig Unterschiede in der Oberflächenstruktur oder –zusammensetzung gefunden. All diese Faktoren führen zu einer Oberfläche, die vom Klebstoff schlechter zu kleben ist, da Adhäsionsfaktoren verändert werden (Aktivität, Struktur).

Die Lösung ist in diesem Fall nicht einfach, sondern vielschichtig. Wir raten unseren Kunden in diesen Fällen grundsätzlich zu einer umfassenden Eignungsprüfung. Bei dieser werden die Klebbarkeit der Materialien zunächst sichtbar und Fehler beim Endkunden vermieden. Planen Sie hier bitte genügend Zeit für Langzeittests ein! Zur Verbesserung der Haftung können die Erhöhung der Klebstoffauftragsmenge für das spezielle Dekor, eine Oberflächenbehandlung, eine Anpassung der Verarbeitungstemperatur des Klebstoffes oder aber auch eine Anpassung der Formulierung sowohl des Klebstoffes als auch des Dekors denkbar sein. Da diese Verbesserungsmaßnahmen stets mit Versuchen einhergehen, muss ausreichend Zeit zur Verfügung stehen. Die investierte Zeit lohnt sich jedoch immer, da Sie Kundenreklamationen vermeidet.