

Silikone im Druck – Fluch, Segen oder beides?

Silikone haben in der grafischen Branche ihre Vor- und Nachteile: Warum es so wichtig für die Weiterverarbeitung ist, ob ein Lack Silikon enthält.

Von Hans-Georg Deicke

Silikone – Segen und Fluch der modernen Industrie – sind eine Polymergruppe, die aus Ketten von Sauerstoff- und Siliziumatomen bestehen. Entgegen der manchmal zu findenden Versprechungen von „natürlichen Silikonen“, sie sind immer synthetischen Ursprungs und weisen einzigartige Eigenschaften auf, die sie für verschiedenste Einsätze in Industrie und Haushalt qualifizieren. In flüssiger Form und als Fette sind sie als Schmiermittel weitverbreitet, werden als Isolierstoffe zum Beispiel in Transformatoren verwendet und als Zusätze von Kosmetika, Lacken und Farben eingesetzt. Durch geeignete Beimischungen können Silikone in einen gummielastischen Zustand überführt werden und sind auch in dieser Art und Weise weit verbreitet. Hier seien als Beispiele Backformen oder Mundstücke für Babyflaschen und Schnuller genannt. Auch für Walzen werden sie eingesetzt. Ein weiteres Einsatzgebiet sind Füll- und Dichtstoffe in der Bauindustrie, wie für den Verschluss von Fugen.

Wie in dieser kurzen Darstellung umrissen, haben Silikone in Industrie und Haushalt ein sehr breites Anwendungsgebiet. Sie finden mittlerweile überall Verwendung und werden durch die Anwender teilweise gar nicht mehr als „Silikone“ wahrgenommen. In der

grafischen Industrie sind sie als Zusätze in Farben und Lacken zu finden, als Beschichtungen des Trägermaterials bei Selbstklebeetiketten zum rückstandlosen Ablösen des in den meisten Fällen bedruckten Obermaterials, als Klebstoffe wegen ihres Einsatzes bei unterschiedlichsten Temperaturen und guter Haftung auch auf glatten Oberflächen oder als Schmiermittel, wie beispielsweise in Planschneidern zur besseren Gleitfähigkeit des Messers am Schneidgut. Sie sind auf diese Weise daran beteiligt, die Abläufe und Prozesse in der Druckindustrie und bei der Weiterverarbeitung einfacher und reibungsloser zu gestalten. Soweit zum Segen.

Geringere Haftung

Durch ihre gerade beschriebenen Eigenschaften können sich Silikone auf der anderen Seite auch als Fluch erweisen. Durch ihre Eigenschaften wird die Haftung nachträglich aufgetragener Schichten auf dem mit Silikonen versehenen Untergründen verringert. Das kann im Nachgang zum partiellen oder sogar vollständigen Ablösen dieser Schicht führen.

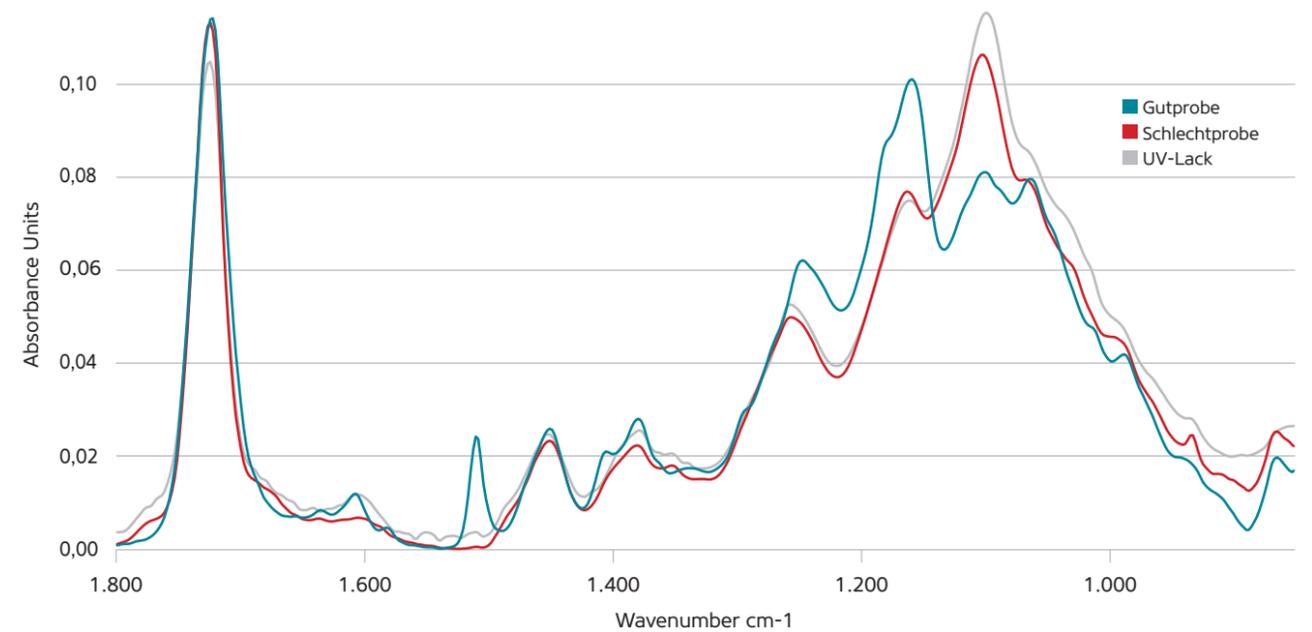
Um einen so gelagerten Fall soll es im heutigen Praxisfall gehen. Dem Sächsischen Institut für die Druckindustrie

wurden durch eine Druckerei Muster vorgelegt. Es handelte sich um bedruckte und lackierte Proben, auf denen die nach Druck und Lackierung erfolgte Kaltfolienübertragung im Bereich der UV-Lackierung fehlerhaft war. Es handelte sich bei den reklamierten Bogen um einen Wiederholauftrag. Daher waren beim Kunden Proben der vorherigen Auflage als Vergleichsmaterial verfügbar. Bei diesen trat der Fehler nicht auf. Es war zu prüfen, ob bei beiden Auflagen der gleiche UV-Lack aufgetragen wurde oder ob die Zusammensetzung des Lacks beim Wiederholauftrag die Ursache für die Fehlerstellen war. Dazu erfolgte an den Proben eine Messung des Randwinkels gegen Wasser und eine spektroskopische Untersuchung beider Proben und eines Vergleichslacks. Zum Vergleich wurde durch den Auftraggeber auch eine Probe des beim Wiederholauftrag verwendeten UV-Lacks bereitgestellt.

Die Bestimmung des Randwinkels gegen Wasser ist eine einfache Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung eines Substrats. Die molekularen Kräfte in Flüssigkeiten bewirken, dass die Oberfläche einer Flüssigkeit so gering wie möglich ist. Diese Kräfte sind je nach betrachteter Substanz unterschiedlich. Bei der Messung wird ein Tropfen auf

Die Spektren der untersuchten Proben

Der Lack der „Schlechtprobe“ enthält mehr Silikon.



die Oberfläche aufgebracht und der sich dabei ausbildende Randwinkel zwischen Flüssigkeit und Oberfläche bestimmt. Bei den geprüften Mustern betrug die Oberflächenspannung der Gutmuster 65,7° und die aus der reklamierten Auflage 73,9°. Der Unterschied der Randwinkel ließ bereits vermuten, dass unterschiedliche UV-Lacke eingesetzt wurden.

Um diesen Verdacht zu überprüfen, folgte eine Untersuchung der Muster mit dem FTIR-Spektrometer. Der mitgelieferte Lack wurde mittels eines Filmziehgerätes vollflächig auf ein Muster aufgebracht und mit dem vorhandenen Aktiprint UV-Trockner gehärtet. Diese Lackschicht wurde ebenfalls mittels Spektroskopie geprüft und mit den Drucken verglichen.

Die Verläufe der Spektren der unterschiedlichen Proben bestätigten die vorangegangenen Messungen. An den Spektren ist gut erkennbar, dass Kur-

ven des Lacks auf dem Muster aus der reklamierten Auflage und der gelieferte UV-Lack sehr gut übereinstimmen. Beim Gutmuster bei dem keine Fehlerstellen beim Kaltfolientransfer auftraten, wurde ein anderer UV-Lack aufgetragen. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Lack, mit dem die reklamierten Muster beschichtet waren, (mehr) Silikon enthielt, was seine Oberflächenspannung herab- und den Randwinkel gegenüber Wasser heraufsetzte.

Die Behandlung von Oberflächen mit Lacken, die Silikon enthalten, sind für eine nachfolgende Veredelung mit Kaltfolien ungeeignet. Für die Übertragung der Kaltfolie ist die Oberflächenspannung des bearbeiteten Materials von entscheidender Bedeutung. Sie muss abgestimmt sein, ansonsten kann die Verbindung nicht oder nur mangelhaft erfolgen und führt zu einer zu geringen Haftung der

Schicht auf dem Substrat – mit dem Effekt, dass sich diese wieder voneinander lösen und es zu Reklamationen seitens der Auftraggeber kommt. Dies gilt nicht nur für den Kaltfolientransfer, sondern auch für die weiteren Verfahren des Folientransfers wie auch für Kaschieren und Laminieren. Es sollten die Oberflächeneigenschaften des verwendeten Ausgangsmaterials vor dem Produktionsbeginn unbedingt überprüft werden, um spätere Reklamationen – besonders bei hochwertigen Endprodukten – zu vermeiden.

Der Autor Hans-Georg Deicke ist beim Sächsischen Institut für die Druckindustrie (SID) als Experte tätig. Das Institut ist eine gemeinnützige industrienaher Forschungseinrichtung, deren Aufgabe in der Unterstützung sowie in der Weiterentwicklung der Druckbranche besteht.