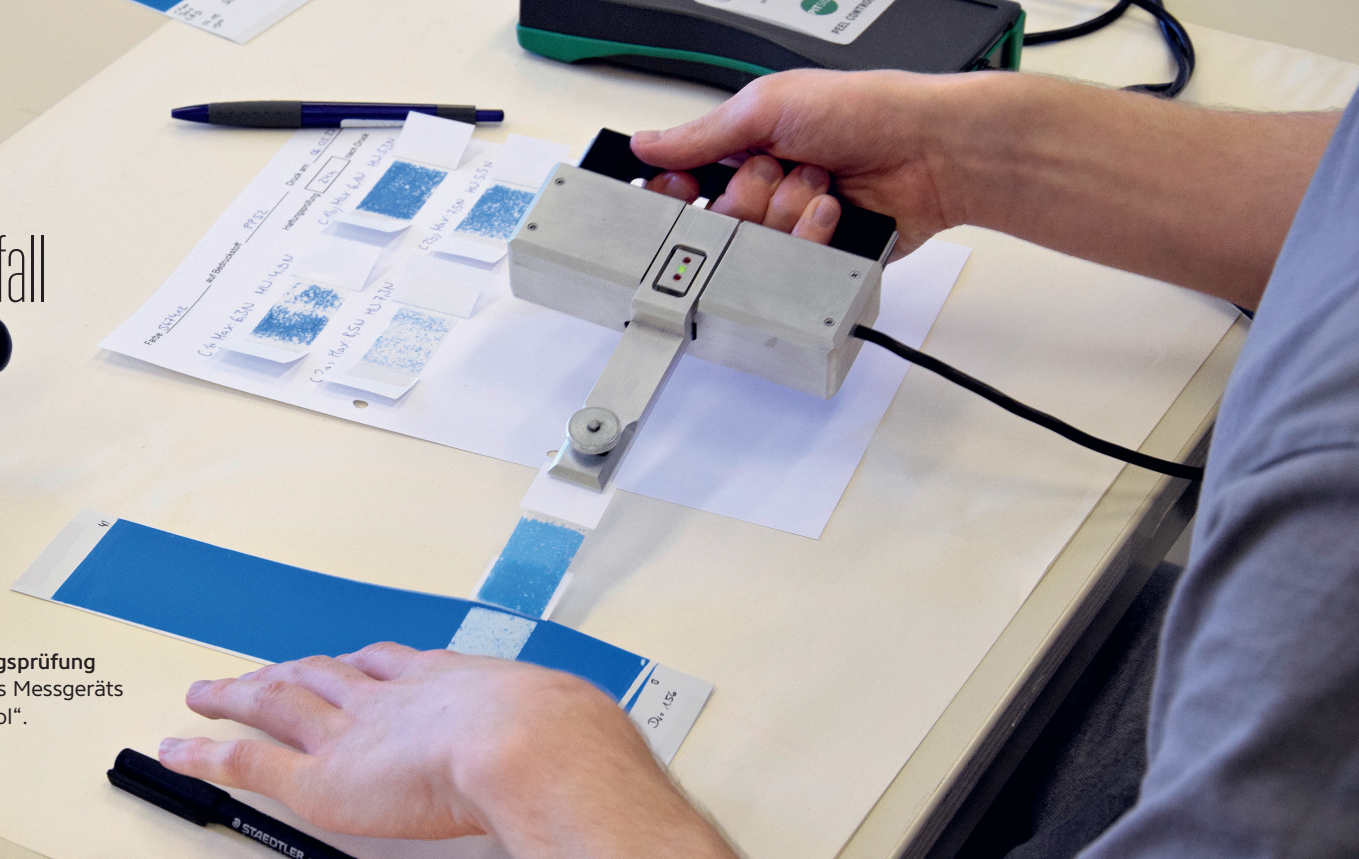


Farbhaftungsprüfung
mit Hilfe des Messgeräts
„Peel Control“.



Mit beschränkter Haftung

Eine Druckerei hat Probleme mit der Farbhaftung auf PET-Folie. Wie Abhilfe geschaffen wird.

Von Titus Tauro

Das Bedrucken von nichtsaugenden Substraten, insbesondere Kunststofffolien, aber auch Glas- oder Metalloberflächen, gewinnt stetig an Bedeutung. Üblicherweise wird dabei mit UV-härtenden Druckfarben und Lacken gearbeitet, die im Offset-, Flexo-, Tiefdruck oder Inkjet verdruckt werden. Ein wichtiger Anwendungsbereich von UV-Farben und -lacken ist die Verpackungsherstellung (Schachteln, Tuben, Dosen oder Bechern), aber auch der Druck von ID-Karten, Großformatdrucke für den Außenbereich und die Applikation spezieller Sicherheitsmerkmale. Einige der dabei oft verwendeten Substrate wie Polyethylen oder Polypropylen lassen sich zum Teil schlecht beziehungsweise nur nach entsprechender Vorbehandlung bedrucken. Zur Steigerung der Ressourceneffizienz und Recyclingfähigkeit werden

Verpackungen angestrebt, die aus nur einem Material bestehen. Der verstärkte Einsatz von Recyclingmaterial bedingt eine Änderung der Oberflächeneigenschaften, wodurch sich das Bedrucken, Beschichten oder der Klebstoffauftrag verkomplizieren.

Die meist unpolaren Kunststoffoberflächen sind schlecht benetzbar und müssen auf das Beschichten oder Bedrucken vorbereitet werden. Eine Flüssigkeit benetzt einen Untergrund, wenn dieser eine höhere Oberflächenspannung aufweist, wobei polare und disperse Anteile der Oberflächenspannung getrennt zu vergleichen sind. Durch verschiedene Vorbehandlungsverfahren (Corona, Plasma, Beflammung, Fluorierung, UV-Bestrahlung, Primerauftrag) kann die Oberflächenspannung eines Substrats erhöht werden, um die Benetzung mit Flüssig-

keiten zu ermöglichen. Als Drucksubstrate werden Folien üblicherweise vorbehandelt angeboten. Allerdings erhöht die Vorbehandlung meist nur den polaren Anteil der Oberflächenspannung, und dies auch nicht für beliebig lange Zeit.

In Druckereien findet eine Prüfung oder Eingangskontrolle der Substrate bestenfalls mit Testtinten oder Stiften statt, mit denen sich aber nur die Gesamtoberflächenspannung bestimmen lässt. Zudem sind die Tinten oft überaltert und liefern falsche Messergebnisse. Meist werden die Benetzbarkeit des Substrats und die Haftung der Druckfarben nach dem Drucken und der Farbtrocknung nicht getrennt betrachtet. Insbesondere durch die hochviskosen Offsetfarben werden die Substrate meist auch bei suboptimalen Oberflächenspannungsverhältnissen benetzt, so dass sich eine eventuell vor-

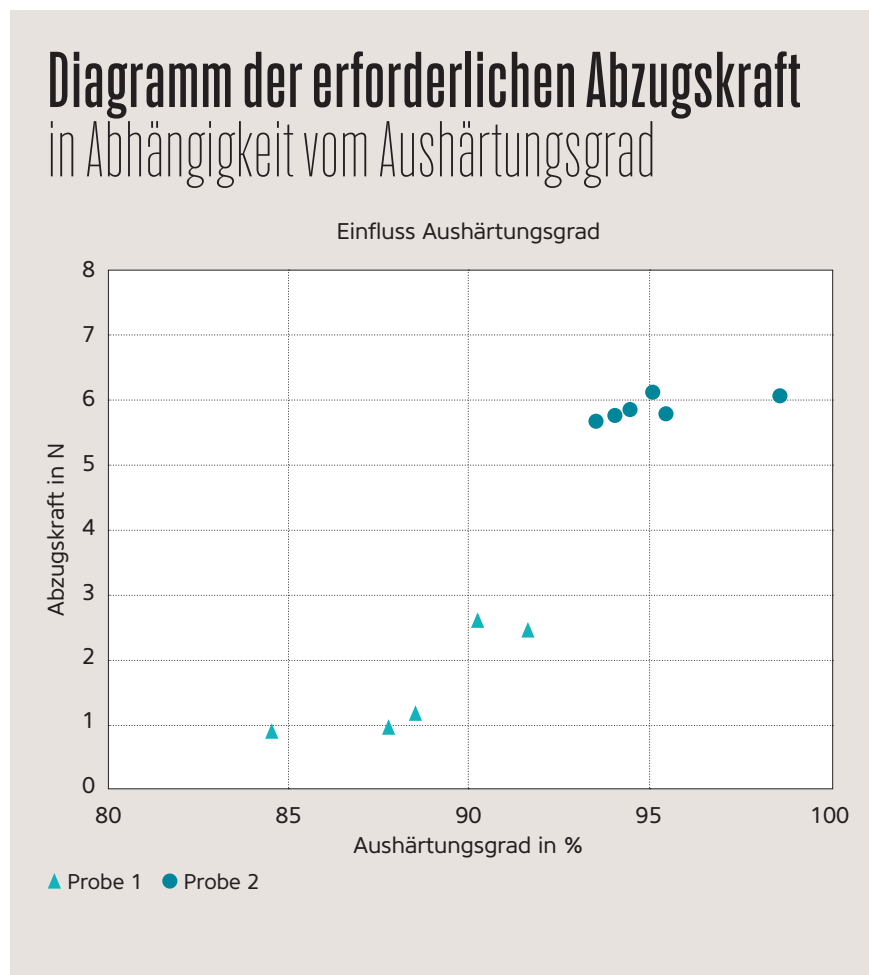
liegende Störung nicht gleich beim Drucken zeigt. Jedoch kann es später selbst bei kleinsten Belastungen zum Ablösen oder Abplatzen der Farbschicht kommen.

So hatte etwa eine Druckerei, die sich ans SID wandte, ein Farbhafungsproblem auf PET-Folie, die sie im Bogenoffset mit UV-Farben bedruckt hatte. In Bereichen mit hoher Farbdeckung zeigte sich ein partielles Ablösen der Farbschicht – dabei seien beim Druck „die gleichen Einstellungen wie immer“ verwendet worden. Die Oberflächenspannung der Folie war optimal (polar: 10 mN/m, dispers: 45 mN/m), passend zu den Oberflächenspannungswerten der Farbe (polar: 3,5 mN/m, dispers: 42 mN/m).

Spezielles Messgerät

Zur Kontrolle der Haftung kann nach dem Druck ein Tape-Test („Tesa-Test“) durchgeführt werden, der jedoch viele potenzielle Fehlerquellen birgt. So ist das verwendete Klebeband häufig nicht einheitlich definiert beziehungsweise ändert sich dessen Klebkraft durch Alterung. Nicht immer ist den Anwendern der Einfluss der Randbedingungen (Anpressdruck, Abzugswinkel und -geschwindigkeit) bewusst, so dass oftmals falsche Testergebnisse erzielt werden. Im akkreditierten Prüflabor des SID wurde darum unter definierten Parametern (Anpresskraft und -zeit, Abzugswinkel und -geschwindigkeit) mit dem Trennkraft-Messgerät „Peel Control“ die notwendige Kraft für das Ablösen der Farbschicht an einer Probe der bedruckten Folie nachgemessen. Für verschiedene Bereiche der Probe ergaben sich dabei unterschiedliche Kraftwerte. Diese reichten von 3 N bis 7 N, wobei unterhalb von 5,5 N keine ausreichende Haftung vorlag.

Die Aushärtungsmessung der verdruckten UV-Farben mittels FTIR-Spektroskopie ergab einen durchschnittlichen Aushärtungsgrad von über 95 Prozent; nur in Bereichen mit schlechter Haftung



fiel er mit 85 bis 88 Prozent etwas geringer, aber noch akzeptabel aus. Durch eine Nachhärtung mittels Labor-UV-Strahler wurde auch der kritische Bereich der Probe auf Aushärtungsgrade um 95 Prozent gebracht. Eine erneute Messung ergab in allen Bereichen sehr gute Haftungswerte von 7 N bis 8 N. Im Ergebnis erweist sich eine Verbesserung der Haftung durch Nachhärten als möglich. Die bloße Aushärtung der UV-Farben ist das eine; um auch deren ausreichende Haftung auf der Folie zu gewährleisten, ist mitunter eine deutlich höhere UV-Dosis erforderlich.

Im Falle entsprechender Probleme empfiehlt es sich, die Haftung regelmä-

ßig mit einer standardisierten Prüfmethode zu testen und gegebenenfalls die UV-Dosis zu erhöhen – indem man entweder die Strahlerleistung erhöht oder die Durchlaufgeschwindigkeit verringert. Bei wärmeempfindlichen Substraten ist Vorsicht geboten, da eine höhere UV-Dosis einen höheren Temperatureintrag zur Folge haben kann.

Autor Titus Tauro ist Mitarbeiter am Sächsischen Institut für die Druckindustrie (SID). Das Institut ist eine gemeinnützige industriennahe Forschungseinrichtung, deren Aufgabe in der Unterstützung sowie in der Weiterentwicklung der Druckbranche besteht.