

Was bedeutet „kratzfest“?

Die samtweiche Oberfläche von Soft-Touch-Folien oder entsprechender Lackiervarianten weisen eine Tendenz zu verstärktem Abrieb auf. Damit werden die Anforderungen der Weiterarbeitung oder der Kunden nicht immer erfüllt. **Von Peter Stadler**

Durch spezielle Lackierungen wird versucht, diesen Nebeneffekt des verstärkten Abriebs zu vermeiden. Oft reicht das aber nicht aus – wie der hier dargestellte Gutachter-Fall offenbart.

SERIE: GUTACHTER UND IHRE PRAXISFÄLLE

Folge 182: Kratzfestigkeit von Soft-Touch-Folien

Seit einigen Jahren lässt sich am Markt eine Tendenz zum Einsatz von Folien und Lacken erkennen, die nach der Druckveredelung spezielle Eigenschaften aufweisen. Primär sind die sogenannten Soft-Touch-Folien und deren Wegbegleiter aus dem Sektor der Lackierungen zu nennen. Beide weisen haptische Effekte einer samtweichen Oberfläche auf, die zusätzlich zur Verstärkung des optischen Eindrucks nach der Veredelung beitragen sollen.

Als Nachteil dieser Folien- und Lacktypen ist aufzuführen, dass diese eine Tendenz zu verstärktem Abrieb oder zu einer Glanzwirkung durch Aufpolieren der matten Oberflächen zeigen. Dieser negative Nebeneffekt wird versucht, durch spezielle Lackierungen zu vermeiden. Auch bei glänzenden und matten Folienoberflächen, die sich nicht der Gruppe der Soft-Touch-Produkte zuordnen lassen, hat zwischenzeitlich die Abriebbeständigkeit, bzw. die Kratzbeständigkeit derer Oberflächen enorme Bedeutung gewonnen, und Folien dieses Typs stellen einen hohen Marktanteil bei den ausgelieferten Erzeugnissen dar. Im Rahmen von Gutachten zeigt

sich jedoch immer wieder, dass trotz einer Ausstattung der Folien mit zusätzlichen Oberflächenlackierungen die Anforderungen der Weiterverarbeitung oder der Endkunden nicht immer erfüllt werden.

Was wurde beanstandet?

Von einem Verlag wurde beanstandet, dass sich die bei der Kaschierung von Klappenbroschüren eingesetzte Folie bei der buchbinderischen Verarbeitung als zu kratzempfindlich erwies. Auch nach dem Versand der Broschüren und beim Endkunden ließen sich deutlich erkennbare Schäden in Form von Oberflächenkratzern an den Umschlägen erkennen. Für die Untersuchung wurden mehrere Broschüren vorgelegt, die auf den Außenseiten bereits sichtbare Spuren der Abnutzung und Hinweise manueller Kratztests aufwiesen.

Kratz- und Scheuerfestigkeit

Nach einer Druckveredelung mit Folienkaschierungen wird bei einem Auftreten von Reklamationen in erster Linie von einer mangelnden Oberflächenhärte der angebotenen Folien als Ursache für den Abrieb ausgegangen.

Ebenso muss jedoch berücksichtigt werden, dass bereits während der Folienherstellung, dem Rollenschnitt oder während der Abrollung in der Kaschiermaschine Staubanlagerungen an den Folienoberflächen möglich sind. Weiterhin können bei konventionellen Druckverfahren wie dem Offsetdruck, Druckpulver, die in Abhängigkeit von der flächenbezogenen Masse der Druckpapiere oder des Druckkartons bei

Korngrößen im Bereich von 15 µm bis 60 µm liegen können, an den Druckbogen haften. Seit einigen Jahren ist in der Papierherstellung vor allem bei hochwertigen „superkalandrierten“ Papieren – jedoch auch bei Kartons – eine steigende Konzentration von Füllstoffen festzustellen, die sich auch in dem Anfall von Schnittstaub (Kantenstaub) in der gesamten Papierverarbeitung bemerkbar macht.

In Abhängigkeit von der Partikelgröße und der Konzentration der Staubmengen können diese latent zu einem Kratzen oder Scheuern zwischen abgestapelten Druckbogen nach der Kaschierung bzw. bei der Weiterverarbeitung beitragen. Auch durch statische Aufladungen während der Auf- und Abrollung der Folienbahnen wird die Tendenz zu dauerhaften Anlagerungen von Fremdpartikeln gefördert.

Produktbelastung nimmt zu

Die Maschinen der Druckweiterverarbeitung haben über die Jahre deutliche Zuwachsraten bei den Taktzahlen verzeichnet, wodurch die Produktbelastung bei Transport, Bearbeitung und Auslage erheblich zugenommen hat. Bei Scheuerschäden und Kratzern der Oberflächen der Folien muss deshalb die Ursache sorgfältig differenziert und untersucht werden. Mit standardmäßigen Prüfverfahren ist es lediglich in eingeschränktem Maße möglich, nach der Kaschierung der Folien auf Papier oder Karton die Kratzbeständigkeit oder das Abriebverhalten der Folienoberflächen zu bestimmen.

Aus der Literatur geht hervor, dass die Methode der Rasterkraftmikroskopie geeignet ist, Oberflächenbeurteilungen von dünnen Schichten und deren Veränderungen durch gezielte Modifizierungen der Morphologie darzustellen. Ebenso lässt sich eine Beurteilung der Oberflächenhärte durch minimale, definierte Oberflächenbeschädigungen (Kratzspuren) und Messung der Spurtie- »



„Messungen zur Bestimmung der absoluten Härte von Folienoberflächen sind sehr kostenintensiv.“

PETER STADLER



Abb. 1: Kratzspuren und Lackabriebe der beanstandeten Folie bei Belastung von 3,5 N/cm² im Wikat-Testgerät.

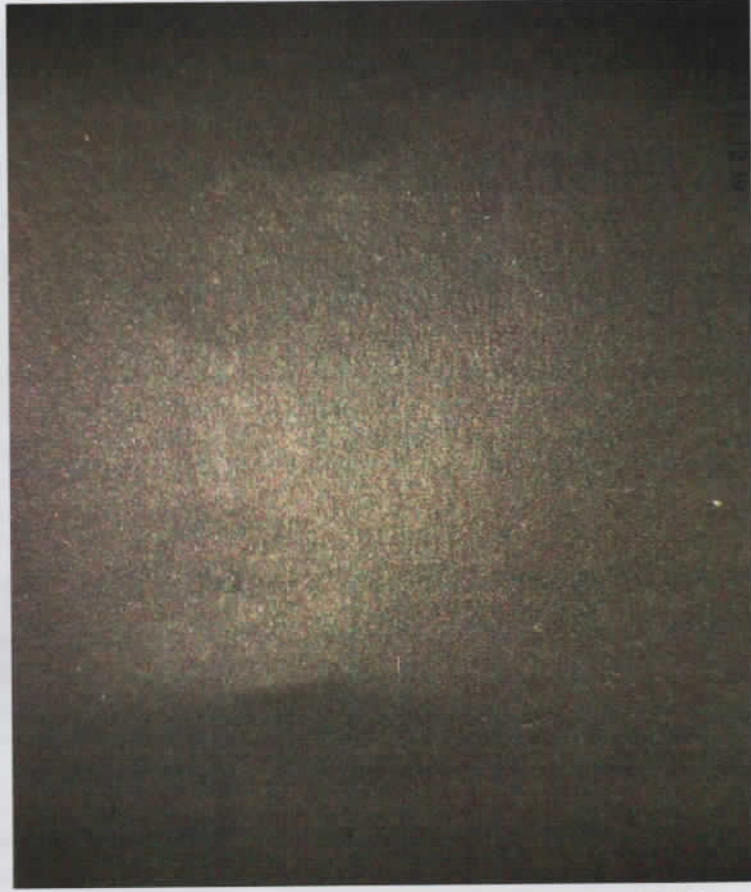


Abb. 2: Auch bei einer Oberflächenbelastung der Vergleichsfolie von 3,5 N/cm² wird im Test keine Beschädigung sichtbar.

fen nach der gezielten Beschädigung vornehmen.

Eine Verfeinerung des Messverfahrens und die Entwicklung der Methodik zur Messung der Oberflächenhärte von dünnen Kunststoff-Folien erfolgte bereits vor Jahren durch die Firma InfoStar in Zusammenarbeit mit der Hochschule für angewandte Wissenschaften München.

Während sich diese – sehr aufwendigen und kostenintensiven – Messungen zur absoluten Bestimmung der Oberflächenhärte von Lacken und Folien einsetzen lassen, basieren alle anderen Untersuchungen auf vergleichenden Prüfungen von veredelten Druckprodukten.

Eine der möglichen Prüfungen ist die Beurteilung der sogenannten „Wischfestigkeit der Folienoberflächen“ gegeneinander bzw. gegen einen oberflächlich rauhen Prüfkörper. Diese Methode der Wischbeständigkeit mit anschließender fotografischer Auswertung unter Dunkelfeldbeleuchtung von den bei dem Test verursachten Oberflächenschäden, lässt sich als schnelle und kostengünstige Alternative zu den Prüfungen mit der Rasterkraftmikroskopie anbieten.

Untersuchungen zur Klärung der Reklamationsursachen

Da bei der vorliegenden Reklamation vorgesehen war, eine vergleichende Untersuchung mit einer anderen handelsüblichen, kratzfest ausgestatteten Folie vorzunehmen, wurden aus Rücklagemustern von InfoStar die Vergleichsproben gezogen.

Vergleichende Prüfungen der Reibwerte der Oberflächen

Zur Prüfung der Haftreibung der Kaschierungen wurden Messungen des Haftreibungskoeffizienten nach der Prüfanweisung „DIN 53 119-2 (1996) Bestimmung des Reibverhaltens – Teil 2 Rutschwinkelprüfgerät“ vorgenommen. Bei den Messungen der Haftreibung nach der angegebenen DIN wird eine Belastung FN = 200 g auf die Proben ausgeübt. Vor den Messungen erfolgte eine Lagerung der Proben – offen im Klima ausliegend – bei 23°C und 50 % rel. Luftfeuchtigkeit.

Die Messungen an den Umschlägen erfolgten sowohl mit den kaschierten Seiten gegeneinander liegend, als auch kaschierte Sei-

te gegen Rückseite des Umschlages – so wie die Bogen aus einem Stapel in der Klebebindemaschine abgezogen werden müssen.

Aus der Anzahl der vorgenommenen Einzelmessungen wurde jeweils der Mittelwert und die Standardabweichung der Gleitwinkel und daraus der Reibungskoeffizient berechnet. Interessant waren vornehmlich die stark unterschiedlichen Reibwerte der Folienoberflächen, wenn diese gegeneinander lagen. Auch die Reibwerte der Rückseiten der Umschläge gegen die kaschierten Vorderseiten waren stark unterschiedlich:

- Reibungskoeffizient der Folienoberflächen der Vergleichskaschierung: 0,421
- Reibungskoeffizient der beanstandeten Folienoberfläche: 0,517

Beurteilung der Lackhaftung auf der Folie

Für Tests der Lackhaftung auf den Folienoberflächen standen Klebebänder mit unterschiedlicher Klebkraft zur Verfügung. Die jeweils eingesetzten Klebebänder wurden auf die zu prüfenden Flächen mit einem Liniendruck einer Walze von 200 N/cm aufgedrückt

und nach weiteren 60 Sekunden wieder ruckartig von den Oberflächen der Folie abgezogen. Als Beurteilungskriterium galt jeweils die bei dem Test abgezogene Lackmenge, die sich im ungünstigsten Fall über die gesamte Länge und Breite des Klebestreifens erstreckt.

Während sich bei der Vergleichskaschierung auch mit dem Klebeband mit hohen Klebkräften von 5,6 N/cm keine Ablösungen der Lackierungen feststellen ließen, zeigte die beanstandete Kaschierung bereits bei geringen Adhäsionskräften des Klebebandes von 2,6 N/cm eine vollflächige Lackablösung von der Folienoberfläche. Dieses Verhalten wies bereits auf eine voraussichtlich geringe Kratz- und Abriebbeständigkeit der Folienoberfläche hin.

Kratzbeständigkeit und Auswertung der Versuche

Für die Prüfung der Kratzempfindlichkeit von Folien lässt sich das Fogra-Wikat-Prüfgerät einsetzen. Das Prinzip des Messgerätes ist eine federnd gelagerte Pressplatte, die auf die Proben eine Belastung von 1,75 N/cm² bzw. 3,5 N/cm² ausübt. Unter dieser Pressbelastung, die stellvertretend für den Transport von Druckprodukten in den Verarbeitungsmaschinen steht, wird die Probe (Folienkaschierung) gegen eine matt gestrichene Papierqualität (250 g/m²) über eine Strecke von 10 cm abgezogen.

Die Proben werden anschließend visuell unter Schräglicht betrachtet, bzw. unter Dunkelfeldbeleuchtung fotografisch aufgezeichnet.

Ergebnisse

Bei der beanstandeten, lackierten OPP-Folie treten in dem Wikat-Gerät bereits bei der geringeren Belastung von 1,75 N/cm² über die volle Breite der Teststreifen deutliche Kratzspuren und offensichtlich auch Ablösungen der Beschichtung auf, die sich als weißer Abrieb (Lacksplitter) darstellen.

Der Test mit der erhöhten Flächenbelastung von 3,5 N/cm² trägt zu einer erheblichen Verstärkung des Flächenabriebs bei. Die Tests weisen darauf hin, dass die Folie in keinem Fall als abrieb- oder kratzbeständig bezeichnet werden kann und bei den üblichen Belastungen in der Druckweiterverarbeitung (maschinelle Klebebindung der Broschüren, Seitenbeschnitte) bereits sichtbare

Schäden an den Umschlägen auftreten.

Die Oberflächenaufnahme (siehe Abbildung 1) des Teststreifens stellt die Beschädigungen deutlich dar.

Die ebenfalls als kratzfest bezeichnete Vergleichsfolie zeigt bei der Belastungsstufe von 1,75 N/cm² keine sichtbaren Beschädigungen.

Auch bei der Steigerung der Oberflächenbelastung der Vergleichsfolie auf 3,5 N/cm² wird bei dem durchgeführten Test keine sichtbare Beschädigung der Folie verursacht (siehe Abbildung 2). Diese Folie lässt sich als sehr gut kratzbeständig beurteilen.

Fazit aus den Untersuchungen

Im Vergleich zu einer anderen, handelsüblichen und als kratzfest ausgewiesenen Folie lässt sich die Folie, die für die reklamierten Klappenbroschüren zum Einsatz gekommen ist, als nicht kratzbeständig beurteilen.

Bei industrieüblichen Belastungen einer Druckweiterverarbeitung wird die Oberflächenlackierung verkratzt und die dabei abgeriebene Lackschicht als weißer Belag sichtbar. Die geringe Lackhaftung bestätigte sich auch bei Prüfungen mit Hilfe des Klebebandtests, bei dem sich der Lack bereits bei geringen Klebkräften des Bandes total ablösen lässt.

Für den Hersteller der Folie verlief die Reklamation unter diesen Umständen relativ schmerzhaft, da die Forderung nach einem Neudruck und einer Bindung der gesamten Auflage im Raum standen.

Erst nach zähen Verhandlungen konnte man sich mit dem Endkunden darauf einigen, dass lediglich die Umschläge neu gedruckt und veredelt wurden und der Inhalt der Broschüren mit einem geringen Formatverlust nochmals für die Herstellung der Broschüren zum Einsatz kam.



DIPL.-ING. PETER STADLER

war Abteilungsleiter bei der Fogra. Er ist Auditor für die ISO 9000ff. und ISO 14001, Vorsitzender bzw. Mitarbeiter in drei Normenausschüssen, Vorsitzender des Zellcheming-FUA „Prüfung von Druckpapieren“ und Teilhaber der familien-eigenen Beratungsfirma InfoStar. InfoStar@stadler-muenchen.com Tel. 0 89/74 10 00 23

Cloud-basiertes Tool für Wartungsmanagement

Die Heidelberger Druckmaschinen AG (Heidelberg) bietet mit dem „Maintenance Manager“ jetzt ein cloud-basiertes Tool für das „intelligente und präventive Wartungsmanagement“ an.

Nach Aussage des Unternehmens erfolgt bei den Druckereien die Maschinenwartung bisher meist anhand papiergebundener Listen und entlang eines von Heidelberg vorgegebenen Wartungsplans – den die Kunden „mehr oder weniger exakt einhalten“ würden.

Nutzungsabhängig steuerbar

In der neuen Webanwendung lassen sich anhand der Maschinendaten fällige Wartungstätigkeiten abhängig vom Wartungsintervall und der Nutzung der Maschine planen und automatisiert steuern. Per App erhält der Heidelberg-Servicetechniker die Aufträge auf sein Mobilgerät und kann diese vor Ort beim Kunden abarbeiten.

Dabei unterstützt ihn die App mit detaillierten Beschreibungen der Arbeitsschritte in Form von Texten, Grafiken und Videos. Aber auch wartungsverantwortliche Mitarbeiter auf Kundenseite würden einen Zugriff auf die App des Maintenance Managers erhalten. So könne der Kunde die für ihn bestimmten Wartungsarbeiten selbst erledigen, schreibt Heidelberg in einer Medienmitteilung. Die Priorisierung nach Dringlichkeit, Zeitbedarf und die von den Druckmaschine generierten IoT-Daten werde „intelligent kombiniert“ und zeige den Mitarbeitern genau an, was wann zu tun sei.

Dokumentation der Wartungshistorie

Nach Abschluss der Arbeiten werden die Informationen im Maintenance Manager gespeichert. Dadurch lasse sich die Wartungshistorie – so Heidelberg – „lückenlos einsehen und dokumentieren“, zum Beispiel als Nachweis gegenüber Kunden oder auch bei Auditierungen.

Kunden können Heidelbergs Maintenance Manager im Rahmen eines volumen- bzw. nutzenbasierten Print Site Contracts erwerben und im Rahmen der Kollaborationsplattform Heidelberg Assistant nutzen.

Die Entwicklung des Maintenance Managers erfolgte zusammen mit dem Heidelberg-eigenen Softwareunternehmen Docufy.