

Effizienzsteigerung von Applikationsprozessen durch die Integration doppelseitiger Klebebänder – von der Rolle bis zum Stanzteil



Die Nutzung von Hightech-Klebebändern in der Industrie ist auf dem Vormarsch. Die Vorteile der Klebetechnik liegen auf der Hand: Klebebänder sind leicht, sauber, geometrisch genau definiert, haften sofort und vor allem sicher. Dank der präzisen Klebkraft werden einzelne Komponenten verschiedenster Materialien effizient verbunden und optimale Applikationslösungen für den Kunden ermöglicht. Besonders bei schwierig zu verbindenden Substraten (z. B. sehr leicht oder sehr dünn) ist die Klebtechnik das Nonplus-ultra. Nachfolgend soll gezeigt werden, warum es sich lohnt, frühzeitig an den Einsatz von Haftklebebändern zu denken, welche Vorteile sie gegenüber flüssigen Klebstoffen bieten, wie eine Qualitätssicherung erfolgt, was es dabei zu beachten und welche Lösungen es gibt.

EINE NORM GIBT SICHERHEIT: DIN 2304

Viele Unternehmen müssen zunehmend nachweisen, dass ihre Anwender der Klebtechnik entsprechend geschult sind, um so einen Qualitätssicherungsnachweis zu erbringen. Genau hier kommt die DIN 2304 ins Spiel: Sie unterstützt die Anwenderunternehmen, ihre Klebprozesse fachgerecht nach dem „Stand der Technik“ zu organisieren. Sie regelt also die organisatorische Qualitätssicherung und sorgt damit für die Beherrschung von Klebprozessen.

GILT ES DAS AUCH FÜR HAFTKLEBEBANDANWENDUNGEN?

Als Ergänzung der DIN 2304 wurde die DVS Richtlinie 3320-2 „Qualitätsanforderung in der Haftklebebandanwendung für permanente klebtechnische Verbindungen“ erstellt. Die Richtlinie soll den Anwender befähigen, die für sein Qualitätssicherungssystem notwendigen Entscheidungen zu treffen, wenn er diese Klebtechnik einsetzt. Damit ist er in der Lage, den im Regelwerk oder von seinen

Kunden vertraglich vorgegebenen Anforderungen gerecht werden zu können. Entsprechende Schulungen einiger Klebebandproduzenten unterstützen die Umsetzung der DVS 3320-2. Diese soll die bestehenden produkt- oder anwendungsspezifischen Informationen nicht ersetzen, sondern ergänzen und konkretisieren. Mit dieser Richtlinie zur Qualitätssicherung und bei fachgerechtem Einsatz der Haftklebetechnik, steht dem Anwender diese Fügetechnik praktisch unbegrenzt zur Verfügung.

WAS GIBT ES ZU BEACHTEN?

Generell sind Haftklebebänder in Rollen, Spulen, Bögen oder als Stanzteil verfügbar. In ihrem Aufbau werden sie nach einseitig haftenden Klebebändern mit oder ohne Liner und doppelseitig haftenden Klebebändern unterschieden. Der Liner (z. B. Papier, Folie) dient dabei zum Schutz der Haftklebstoffschicht. Der Träger (z. B. Gewebe, Folie, Papier, Schaum) wird beidseitig mit dem Klebstoff beschichtet und erfüllt unterschiedlichste Funktionen (z. B. Verstärkung, Barriere, Leitung oder Dichtung).

Bezüglich des korrekten Einsatzes von Haftklebebändern sind vier wesentliche Dinge zu beachten: **Reinigung, Temperatur, Druck und Zeit**. Eine wichtige Einflussgröße für eine funktionsgerechte Verklebung ist die optimale Vorbereitung der Fügepartner, damit geforderte Klebkraft aufgebaut werden können. D. h., die Oberflächen sollten trocken und sauber sein. Es ist darauf zu achten, dass nur materialverträgliche (organische) und rückstandsfreie Lösungsmittel (wie z. B. Benzin, Isopropanol), eingesetzt werden. Wichtig ist zudem, die Lösemittelbeständigkeit des zu klebenden Werkstoffes vorher zu prüfen. Es empfiehlt sich ein fusselfreies Tuch, das in einer Richtung angewandt wird. Kommen wir zum Thema Temperatur, denn diese ist ein ebenso ausschlaggebender Faktor für eine korrekte Haftklebeverbindung. Während hohe Temperaturen zwar das Fließverhalten des Klebstoffes und damit seine Haftung zum Substrat (Adhäsion) erhöhen, verringern sie jedoch gleichzeitig seine innere Festigkeit (Kohäsion). Bei niedrigen Temperaturen verhält es sich genau andersherum. Die ideale Verarbeitungstemperatur liegt bei 18 – 35 °C. Zudem sollte keine Feuchtigkeit auf die Substratoberfläche gelangen, da diese die Benetzung (Ausbildung einer maximalen Kontaktfläche zwischen dem Haftklebstoff und dem jeweiligen Substrat) mit dem Klebstoff behindern kann. Weitere Einflussfaktoren auf die Klebung sind chemische Einflüsse und (bei Außenanwendungen) Witterung. Die Oberflächen sind gereinigt, die ideale Temperatur herrscht vor und nun kommen die Faktoren Druck und Zeit ins Spiel. Mit dem entsprechenden Druck von ca. 10-15 N/cm² haftet das Klebeband sofort nach der Aufbringung auf das Substrat; dies ist einer der entscheidenden Vorteile beim Einsatz von Haftklebebändern. Aushärtungs- und Trocknungszeiten wie bei Flüssigklebstoffen entfallen und der Verarbeitungsprozess kann nahtlos weitergehen. Weich eingestellte Klebstoffe weisen in der Regel eine höhere Anfangsklebkraft auf als hart eingestellte Klebstoffe. Bei Verklebungen, die eine hohe Endklebkraft erfordern, sind hart eingestellte Klebstoffe zu bevorzugen. Die Endklebkraft von hart eingestellten Klebstoffen wird nach einer Verweilzeit von ca. zwei Tagen erreicht.

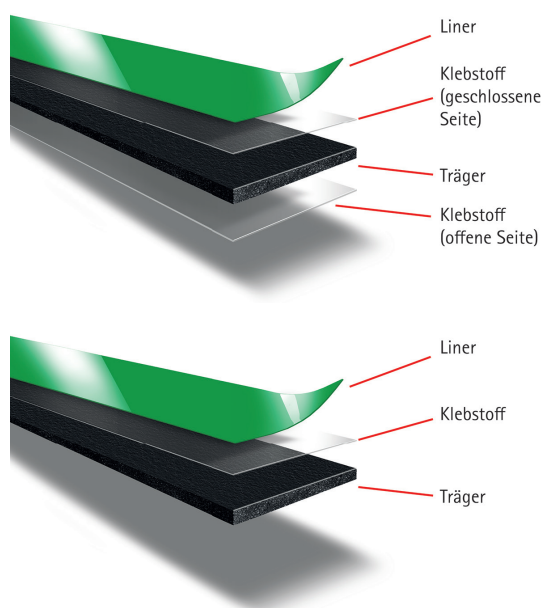


Abb. 1: Bandaufbau einseitiges Klebeband und doppelseitiges Klebeband (Fotos: Lohmann GmbH & Co. KG)

INDIVIDUELLE KLEBEBANDLÖSUNGEN FÜR UNTERSCHIEDLICHSTE APPLIKATIONEN

Für geklebte Fensterkonstruktionen werden Haftklebebänder aus vielen Gründen eingesetzt. Bei dem sogenannten „Static Direct Glazing“ (SDG) wird die Glasscheibe mit einem High-End-Klebeband direkt in den Fensterflügel geklebt. Dabei sorgt das doppel-seitige Montageklebeband für Stabilität der Profile und dichtet das System gleichzeitig in einem Arbeitsgang zuverlässig ab. Für Holz- sowie Holz-Alufensterkonstruktionen wird eine Kombination von SDG – Klebebändern und einem 2K-Klebstoff eingesetzt. In der Anwendung ermöglichen beide Varianten ein neues Fensterdesign (z. B. größere Fensterformate) und schmalere Profilgeometrien sowie kleinere Profilansichten und Werkstoffkombinationen. Das Fenster ist wesentlich bedienungsfreundlicher und langlebiger. Bei Holz- Aluminiumkonstruktionen erreicht man durch die Verwendung von SDG-Klebebändern bereits die Einbruchsicherheitsklasse RC2. Wird die mit Klebeband ertüchtigte Holz-Alu-Konstruktion zusätzlich mit einer Falzgrundverklebung versehen, erreicht man die Widerstandsklasse RC3. In der DIN EN 1627 Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung sind u. a. die Widerstandsklassen aufgeführt, die für einbruchhemmende Bauteile gelten. Wie wird das Klebeband in den Fensterflügel appliziert? Zum einen manuell mit Hilfe eines hoch effektiven Handapplikators. Er sorgt für die schnelle und sichere Aufbringung des Klebebandes von der Rolle auf das Fensterprofil und ist ohne Training einfach zu bedienen. Dies gilt auch für die Applizierung um Ecken und Kanten. Das Klebeband kann dabei kantengenau oder mit einem Versatz aufgebracht werden. Je nach Anforderung eignet sich auch ein automatischer Spulenabwickler, der inline in den Produktionsprozess integriert wird. Der „Multi-Unwinder“ lässt sich leicht von einer Produktionslinie zur anderen bewegen. Entsprechend der unterschiedlichen Arbeitshöhe kann der Bandausgang stufenlos verstellt werden. Es sind keine speziellen mechanischen oder elektrischen Einstellungen erforderlich und die Bedienung ist ebenfalls einfach und nach kurzem Training möglich.

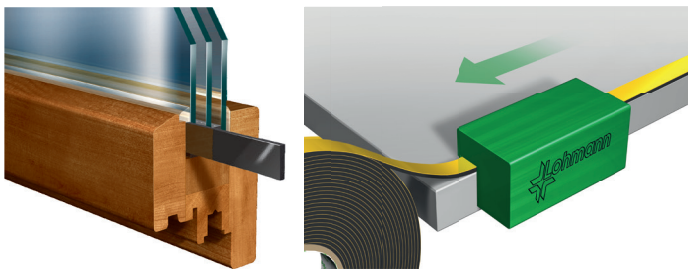


Abb. 2: Static Direct Glazing (SDG) (links) Handapplikator (rechts) (Fotos: Lohmann GmbH & Co.KG)

Auch in der Automobilindustrie gehört der Elektrifizierung die Zukunft. Übergänge von Bauteilen sollen nahtloser erfolgen, gleichzeitig soll jedoch die Komplexität im Bereich der Fertigung reduziert werden. Die eingesetzten verbindungstechnischen Komponenten haben mehrere Aufgaben zu erfüllen, u. a. das der Erdung. Mit der Funktionserdung sollen Störströme sicher abgeleitet und elektrische Störkopplungen vermieden werden. Dies sind Herausforderungen, denen sich die Klebtechnik mit ihren individuellen, smarten und flexiblen Verbindungslösungen optimal stellt. Dies gilt besonders auch für den Bereich der Sensoren, deren Anzahl im Automobil stetig steigt. Elektrisch leitfähige Klebebänder zur Erdung führen zu einer Potentialausgleichskompensation im elektronischen Bauteil, beispielsweise zwischen Platine und Motor. Diese ist notwendig, um Störsignale, die zu Sensorschäden führen können,

zu vermeiden. Neben der Erdung erfüllen leitfähige Klebebänder weitere Funktionen wie: eine elektrische Anbindung bei niedrigen Signalströmen, elektrostatische Abschirmung oder Verbindung von leitfähigen Materialien. Das Kleben und die Leitfähigkeit erfolgt in einem Schritt, somit entfällt ein zusätzlicher Anschlussdraht. Im Vergleich zu flüssigen Klebstofflösungen dienen selbstklebende Stanzteile hier der Verbesserung der Bearbeitungszeit und können zudem in den vollautomatischen oder manuellen Produktionsprozess integriert werden. Als Werkzeug eignet sich hier ein automatischer Stanzteilstender. Er besitzt vollmetallisches Gehäuse mit photoelektrischer Produkterkennung. Die Ausgabe- und Vorschubgeschwindigkeit ist stufenlos einstellbar. Somit lassen sich Stanzteile und Etiketten sauber und schnell aufbringen, dies spart dem Anwender Zeit und beschleunigt den Herstellungsprozess.



Abb. 3: Stanzteilstender (links), Einspritzventil – Sensoren-Verklebung. Funktion: Erdung (rechts) (Fotos: Lohmann GmbH & Co.KG)

FAZIT

Bei fachgerechter Anwendung und mit der DIN 2304 als Back-up, bietet die Klebtechnik fast allen industriellen Branchen zahlreiche neue Möglichkeiten in der Gestaltung und Verarbeitung ihrer Produkte. Die hier vorgestellten Applikationsbeispiele zeigen, dass doppel-seitige Klebelösungen neben ihren Klebeigenschaften darüber hinaus verschiedene andere Funktionen erfüllen, wie z. B. Dichten oder Leiten. Sie ermöglichen eine saubere Applikation auf unterschiedlichen Untergründen. Die gute Soforthaftung auf Substraten wie Glas und Kunststoffen erlaubt eine sichere Positionierung und Vorfixierung der Teile im Montageprozess und eine direkte Weiterverarbeitung der gefügten Bauteile. Dies erhöht die Fertigungsgeschwindigkeit und Prozesssicherheit gegenüber aushärtenden Flüssigklebstoffen enorm. Vom manuellen Werkzeug über automatische Spulenabroller und Stanzteilstender bis zur Integration von Werkzeugen in den voll automatisierten Fertigungsprozess – sind der Klebebandverarbeitung kaum Grenzen gesetzt. ●

www.lohmann-tapes.com



Autor

Peter Harendt, Klebfachkraft (EAS), besitzt ein umfangreiches Wissen der Haftklebtechnik. Seit 18 Jahren entwickelt er intelligente Klebelösungen und begleitet Kunden. Heute leitet er den Bereich Technical Marketing und baut für Lohmann das „Bonding Engineer College“ auf.