

# Multifunktionale Klebebänder für EV-Batterien und E-Mobilität

Im Zuge des globalen Ziels, den Carbon Footprint zu reduzieren und die Ziele des Pariser Abkommens der Vereinten Nationen zu erreichen, konzentrieren sich Unternehmen in nahezu jeder Branche auf die Entwicklung nachhaltigerer Produkte und Lösungen. In der Automobilindustrie liegt der Fokus auf der E-Mobilität und der Herstellung von Elektrofahrzeug-Batterien und Energiespeichersystemen, da die Europäische Union und andere Länder planen, ab 2035 die Produktion von Verbrennungsmotoren einzustellen.

Die Batterie-Branche hat einen doppelten Einfluss auf die Nachhaltigkeit. Einerseits wird bei der Produktion von EV-Batterien verstärkt auf CO<sub>2</sub>-Einsparungen geachtet, sowohl bei den verwendeten Materialien als auch in den Produktionsprozessen. Andererseits tragen die Endprodukte selbst zur Erreichung globaler Nachhaltigkeitsziele bei. In einer Berechnung der europäischen NGO Transport & Environment (T&E) sparen eklektisch betriebene Fahrzeuge selbst im ungünstigsten Fall – das ist zum Beispiel abhängig von der verwendeten Stromquelle für die Produktion und die Länge der Lieferkette – 37 % CO<sub>2</sub> ein. Unter Idealbedingungen können Emissionen bis zu 83 % reduziert werden [1].

Die Entwicklungen im Batteriesektor schreiten rasant voran: Materialalternativen zu herkömmlichen Stahl- und Aluminiumgehäusen mit dem Ziel der Gewichtsersparnis, Verbesserung der Batterieleistung, Reichweite und Schnellladung sowie die Energiedichte, Zykluslebensdauer und auch die Batterieleistung bei niedrigen Temperaturen sind Themen, die Batteriehersteller kontinuierlich bearbeiten. Das Ziel dabei ist, die maximale Performance aus einer Batterie sicher herauszuholen. Dazu ist auch eine zuverlässige Elektrotechnik einschließlich effektiver Schutzmaßnahmen gegen elektromagnetische Wellen erforderlich, um Störungen zu vermeiden. Intelligente Erdungslösungen

gen verhindern dabei Kurzschlüsse. Auch im Bereich der Elektrotechnik kann Gewichtsersparnis beispielsweise durch den Wegfall von Kabeln erreicht werden.

Um diese Trends im Bereich der Elektrofahrzeug-Batterien und die zunehmende Digitalisierung und Miniaturisierung zu unterstützen, bietet Lohmann passende Klebelösungen und präzise Stanzteile an (Bild 1). Die Produktpalette der multifunktionalen Materialien umfasst Klebebehandlungen, die Dämpfung, Abdichtung, elektrische Isolierung und Leitfähigkeit sowie effizientes Wärmemanagement bieten. Diese Klebebänder spielen eine entscheidende Rolle bei der Verbesserung der Batterieleistung sowie Verlängerung der Batterielebensdauer und sorgen für Prozesssicherheit und Effizienz während der Fertigung. Lohmann achtet dabei auf eine immer nachhaltigere Wertschöpfungskette, die alle Schritte der Fertigung, von der Klebstoffherstellung bis zum Inhouse-Convertig, vollständig abbildet. Die Produktion erfolgt beispielsweise mit 100 % Ökostrom, die Lieferkette ist möglichst kurz und europäisch, und es werden je nach Anforderungsprofil lösemittelfreie Klebeband-Portfolios hergestellt. Darüber hinaus berechnet Lohmann bereits heute den vollständigen PCF (Product Carbon Footprint) für seine Produkte Inhouse "Cradle-to-Gate" und berücksichtigt dabei alle vorgelagerten Prozesse, Ressourcen



© Lohmann GmbH & Co. KG

**Bild 1** Multifunktionale Klebebänder eignen sich für den Einsatz in EV-Batterien.

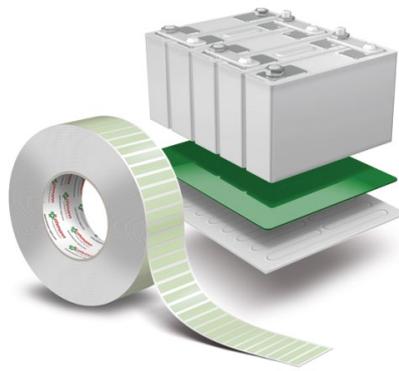
cengewinnung sowie die eigentliche Fertigung bis zu dem Moment, an dem das Produkt das Werk verlässt. Dadurch werden die Partner bei der Berechnung und Optimierung ihrer individuellen CO<sub>2</sub>-Bilanz für ihr eigenes Endprodukt unterstützt.

### Optimierung der Batterieleistung durch thermisches Management

EV-Batterien werden immer kompakter, um Gewicht zu sparen, und kombinieren mehr Zellen mit einer höheren Energiedichte, um eine höhere Leistung zu erzielen. Daraus resultiert eine höhere Wärmeentwicklung im Modul oder Pack. Um eine sichere und zuverlässige Wärmeübertragung innerhalb der EV-Batterie zu gewährleisten, wurden Acrylat-Transferklebebänder der Reihe Duplocoll TC (Thermally Conductive) entwickelt (Bild 2).

Die TC-Klebebänder haben eine Wärmeleitfähigkeit von bis zu 2 W/mK, getestet gemäß ASTM D 5470. Diese Tapes werden für die Anbindung der Kühlplatte an das Batteriemodul verwendet und tragen dazu bei, die Temperatur der Lithium-Ionen-Zellen zwischen 20 und 35 °C zu halten. Durch einen homogenen Wärmeübergang sorgen sie für eine optimale Leistung der Batterie. Darüber hinaus bieten sie aufgrund ihrer guten Haftung auf unterschiedlichen Substraten zuverlässigen Schutz vor Korrosion, was eine störungsfreie Funktion der Batterie über die Lebenszeit unterstützt.

Die thermisch-leitfähigen Klebebänder werden nach UL94 getestet und erreichen die Klassifizierung V0. Außerdem bieten sie eine sehr gute elektrische Isolation der Bauteile, auf die sie appliziert werden. Je nach Anforderungen an die elektrische Isolation können sie andere Maßnahmen wie Coating oder das Aufbringen von elektrischen Isolationsfolien überflüssig machen. Die Klebebänder sind frei von Silikonen, Halogenen und Lösemitteln. Sie können als Haftklebebänder auch auf unregelmäßigen Oberflächen aufgebracht werden und erzielen eine sehr gute Oberflächenbenetzung. Im Vergleich zu flüssigen Thermal Interface Materialien (TIMs) ergibt sich bei Montage mit Klebebändern kein Squeeze-out. Die PSA (Pressure Sensitive Adhesive) Tapes erfordern keine besonderen Lagerbedingungen wie beispielsweise Kühlräume und für ihre Applikation können für Klebebänder übliche Maschinen eingesetzt werden. Die Tapes werden individuell für Kunden angefertigt und



© Lohmann GmbH & Co. KG

**Bild 2** Wärmeleitfähige Klebebänder ermöglichen eine effiziente und zuverlässige Verbindung mit dem Kühl- oder Heizelement.

bieten dadurch eine hohe Designfreiheit. Außerdem haben sie im Vergleich zu Silikon-Gap-Fillern den Vorteil, dass die Gefahr von potenziell migrierendem Silikonöl vermieden werden kann. So weisen sie außerdem bei Raumtemperatur eine gute Anfangshaftung auf und müssen daher bei der Montage nicht zusätzlich fixiert werden. Durch den Verzicht auf Schrauben oder Klammern bieten die Klebebandlösungen eine flexible und gewichtssparende Alternative, die Fixierung und Funktion in einem Produkt vereint.

### Optimierung der Batterieleistung durch elektrisches Management

Für die störungsfreie Funktion elektronischer Geräte über ihre gesamte Lebensdauer sorgen elektrisch leitfähige, einseitig klebende Schäume und Tapes (Bild 3). Die Duplocoll EC ("Electrically Conductive") Klebebänder haben dazu einen metallisierten Gewebe- oder Schaumträger und einen elektrisch leitfähigen Acrylatklebstoff auf einer oder beiden Seiten sowie ein 50 µm Transferband mit einem



© Lohmann GmbH & Co. KG

**Bild 3** Für die elektrische Isolation empfindlicher Batteriekomponenten und den effektiven Schutz vor Kurzschlüssen eignen sich ein- oder doppelseitig klebende PET-Folien.

elektrisch leitfähigen Acrylatklebstoff. Diese Klebelösungen werden für elektrische Verbindungen mit geringen Strömen, die Verbindung leitfähiger Materialien, EMI-Abschirmung oder Erdung eingesetzt. Dadurch entfallen die Kosten für zusätzliche Verbindungsdrähte. Die Gewebeklebebänder sind in isotrop und anisotrop leitfähigen Varianten verfügbar. Die Schaumklebebänder sind isotrop leitfähig und gemäß ASTM D 4935 getestet. Die EC-Tapes mit Erdungs- und Schirmungseigenschaften gegen elektromagnetische Wellen eignen sich für den Einsatz in elektronischen Bauteilen. Die Kombination aus einem elektrisch leitfähigen Trägermaterial und elektrisch leitfähigem Klebstoff bietet eine Abschirmung im Bereich von 450 MHz bis 3,8 GHz (5G). Dies unterstützt den sicheren Einsatz von elektronischen Komponenten, die in unmittelbarer Nähe zueinander betrieben werden. Die elektrisch leitfähigen Schaumtapes sind leicht komprimierbar und können so Toleranzen zwischen Bauteilen ausgleichen. Gleichzeitig bieten sie bei kontinuierlichem Kontakt eine dauerhafte Erdung.



© Lohmann GmbH & Co. KG

**Bild 4** Tapes gibt es sowohl als elektrisch leitfähige Lösungen wie metallisierte Gewebe- oder Schaumträger mit elektrisch leitfähigem Acrylatklebstoff als auch als elektrische Isolationslösungen wie einseitig klebende PET-Folien in verschiedenen Dicken und Farben.



© Lohmann GmbH & Co. KG

**Bild 5** Beschichtete Materialien werden inhouse zu Rollen, Spulen und Bögen in vielen Abmessungen verarbeitet.

### Sichere Verbindungen über die Lebensdauer der Batterie

Die Sicherheit und Langlebigkeit von Lithium-Ionen-Batterien sind von entscheidender Bedeutung bei der Entwicklung und dem Betrieb von Elektrofahrzeugen. In diesem Zusammenhang spielen die funktionalen Folienklebebänder der Reihe Duplocoll IS (Insulating) eine wichtige Rolle, da sie sowohl für die elektrische Isolierung von Metallkomponenten sorgen und damit Kurzschlüsse verhindern als auch in Kombination mit einem Schaumstoff Dämpfungs- und Dichtungseigenschaften bieten, die empfindliche Komponenten wie flexible Leiterplatten oder Busbars schützen (Bild 4). Durch diese dämpfenden Eigenschaften tragen sie dazu bei, potenzielle Risiken im Zusammenhang mit losen Verbindungen oder strukturellem Versagen zu minimieren, was wiederum für die Sicherheit des Fahrzeugs und seiner Insassen sorgt.

Die Polyimid-Varianten dieser Klebebänder eignen sich für Anwendungen, bei

denen eine hohe Wärmebeständigkeit in Kombination mit elektrischer Isolierung erforderlich ist. Hier sind ein- oder doppelseitige PET-Folien für die Hochspannungsisolation mit hoher dielektrischer Festigkeit verfügbar. Die verschiedenen Klebebänder tragen dazu bei, dass die Batteriemodule in Elektrofahrzeugen über die gesamte Lebensdauer der Batterie hinweg sicher, zuverlässig und effizient arbeiten.

### Effizienz und Sicherheit in der Fertigung ermöglichen

Die Serienproduktion von EV-Batterien erfordert effiziente und sichere Fertigungsprozesse. In diesem Bereich vereinfachen multifunktionale Klebebänder die Montage von Batteriemodulen durch ihre zuverlässige Haftung und einfache Anwendung. Die Tapes ermöglichen die Verbindung verschiedener Materialien, die im Batteriebau zum Einsatz kommen, darunter Metalle, Kunststoffe sowie Verbundstoffe und verkürzen die Produktionszeit, was zu Kosteneinsparungen für Hersteller von Elektrofahrzeugen führt. Darüber hinaus sind funktionale Klebebänder platzsparende Lösungen für die Designoptimierung von Batteriemodulen und vereinfachen so die Entwicklung leichter und kompakter Batteriepacks. Die dünnen und flexiblen Tapes sind auch als präzise Stanzteile verfügbar. Im Gegensatz zu Flüssigklebstoffen erfordern sie keine zusätzlichen Verarbeitungswerkzeuge oder spezielle Lagerung und bieten aufgrund ihres anpassbaren Formats eine hohe Designfreiheit. Konzepte wie das "Segmented Frame" ermöglichen ein abfallarmes und nachhaltiges Stanzen mit minimalem Ausschuss.

Kunden werden bei der manuellen, halb-automatischen oder vollautomatischen

Integration der Klebelösungen in ihre Fertigungsprozesse unterstützt, einschließlich des "Pick and Place"-Verfahrens. Für vollautomatisierte Prozesse sind Tapes in verschiedenen Farben verfügbar, um eine bessere Kameradetektion zu ermöglichen. Diese farbigen Isolationsfolien unterstützen die Prozesssicherheit des Applikationsprozesses. Die gesamte Wertschöpfungskette liegt in einer Hand, wodurch lange Lieferketten entfallen und keine Abhängigkeit von externen Partnern besteht (Bild 6).

### Fazit

Mit Klebebändern können Hersteller von Elektrofahrzeugen ihre Fertigungsprozesse effizienter gestalten, die Produktivität steigern und gleichzeitig für die Sicherheit und Qualität ihrer Batteriemodule sorgen. Multifunktionale Klebebänder sind dabei eine wichtige Komponente in der Entwicklung und dem Betrieb von Batterien für Elektrofahrzeuge. Mit lösemittelfreien, emissionsarmen Klebstoffsystemen und Tapes lässt sich die Batterieleistung bei hoher Sicherheit und Zuverlässigkeit verbessern und ihre Lebensdauer verlängern. //

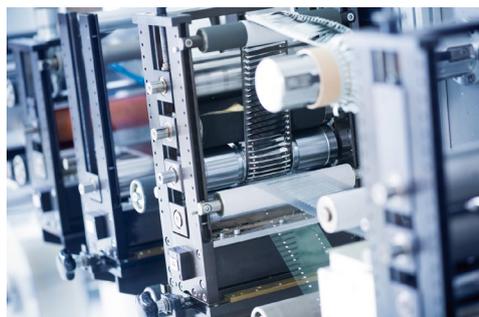
### Literaturhinweise

[1] Statzon, *Electrifying the Future: A Comprehensive Handbook on the EV Market*, 2023, S. 5

### Kontakt

#### Sonja Schöbitz

sonja.schoebitz@lohmann-tapes.com  
PR & Communications Manager  
Lohmann GmbH & Co. KG  
56567 Neuwied  
www.lohmann-tapes.com



© Lohmann GmbH & Co. KG

**Bild 6** Die Klebebandfertigung erfolgt aus einer Hand, unabhängig von interkontinentalen Lieferketten in verschiedenen Fertigungsverfahren wie zum Beispiel Laserplotten oder Rotationsstanzen.



Klebebänder



Ralph Uenver: Lösemittelfreie Klebebandproduktion mit UV-Technologie  
<https://sn.pub/eRrYSW>