

# Verklebung von gegossenen Avery Dennison® MPI™ Folien auf unebenen Substraten

Ausgabe:11/2014

Gegossene Avery Dennison MPI-Folien müssen mit größter Sorgfalt verklebt werden, damit sich das Produkt seinem Zweck und seinen Spezifikationen entsprechend verhält. Bei einer sachgemäßen Verklebung ergibt sich eine ausreichende Haftung zwischen Klebstoff und Untergrund. Bitte lesen Sie die Hinweise zur Vorbereitung des Untergrundes, bevor Sie mit dem Verkleben beginnen.

Die Informationen in diesem Dokument stehen auch auf unsere Website unter [academy.graphics.averydennison.com](http://academy.graphics.averydennison.com). Dort finden Sie außerdem praktische Lernvideos und weitere Theoriemodule.

Die Drucke müssen vor dem Verkleben oder Laminieren ausreichend getrocknet sein, um eine Beeinträchtigung der Eigenschaften der Folie bzw. des Klebstoffs zu vermeiden.

Normalerweise ist eine Trocknungszeit von 24 Stunden (Lösemitteltinten) bzw. 48 Stunden (Eco-/Mild-Solvent-Tinten) ausreichend. Bei Drucken, bei denen viel Druckfarbe aufgetragen wird, kann die erforderliche Trocknungszeit bis zu 72 Stunden betragen.

Das Material sollte während des Trocknens **nicht** fest auf eine Rolle aufgewickelt werden, da das Lösemittel dann nicht ausgasen kann. Lagern Sie das Material stattdessen lose aufgewickelt oder stapeln Sie die Bögen flach in einem Regal. Nur bei ausreichend getrockneten Grafiken können die jeweiligen Eigenschaften der Produkte gewährleistet werden.

### Vorbereitung des Untergrunds

Reinigen Sie den Untergrund wie folgt:

1. Erst mit einem milden Reinigungsmittel, danach mit Wasser abwaschen und zum Schluss mit einem fusselfreien Tuch trocken wischen.
2. Größere ebene Flächen können mit Avery Dennison Flat Surface Cleaner gereinigt werden.
3. Komplizierter geformte Untergründe (Sicken, Mehrfachwölbungen oder anspruchsvollere Substrate) sind mit Avery Dennison Untergrundreiniger zu reinigen.

Im Handel sind viele verschiedene Reinigungs- und Entfettungsmittel erhältlich. Der Verkleber sollte sich vor der Verwendung eines Produktes vergewissern, dass dieses geeignet ist. Darüber hinaus sollte vor jeder Verklebung folgendes berücksichtigt werden:

Reste von Autowachsen und Polituren müssen **vollständig** entfernt werden.

Farb- bzw. Lackschichten müssen vollständig getrocknet, ausgehärtet und frei von Kratzern sein. Auf den meisten Einbrennlacken können Folien gleich nach dem Abkühlen verklebt werden. Lufttrocknende Lacke und Ausbesserungslacke für Autos müssen vor dem Bekleben mit einer Folie mindestens eine Woche trocknen. Lösungsmittelrückstände, die aus einem lackierten Untergrund ausgasen, können das Haftvermögen der Folie beeinträchtigen und zu deutlicher Schrumpfung und Blasenbildung führen.

Bei der Vorbehandlung lackierter Flächen, auf denen eine Selbstklebefolie verklebt werden soll, sind unbedingt die Hinweise des Lackherstellers zu beachten. Auch hier ist es wichtig, Lösungsmittelrückstände zu vermeiden. Lacksystemkomponenten, die nicht kompatibel oder nicht richtig miteinander verbunden sind, können dazu führen, dass sich beim Entfernen der Folie nach Gebrauch Lack mit ablöst.

Achten Sie besonders auf kritische Zonen wie Kanten, Ecken, Schweißnähte, Nieten, Sicken und dergleichen. Diese Stellen müssen vor dem Verkleben gründlich gereinigt und trocken sein.

### Vorbereitung vor dem Drucken

Vor dem Drucken muss das richtige Medienprofil installiert und auf Ihrem Druckerserver geladen sein. Das Medienprofil enthält Daten über die Kombination aus Drucker, RIP-Software, Tinte und Medium. Mit dem richtigen Medienprofil werden nicht nur die Farben am besten wiedergegeben, sondern wird auch weniger Tinte auf das Material aufgebracht, womit der Einfluss der Lösungsmittel auf die Materialeigenschaften verringert wird. Auf der Avery Dennison-Website werden Medienprofile zum Download angeboten.

## TECHNISCHE ANLEITUNG 5.9

Wenn ein Material überlaminiert wird, ist auf die richtige Kombination zu achten. Für Untergründe mit Sicken und Nieten sind ausschließlich Laminierfolien der Serie Avery Dennison DOL 1400 (oder geeignete Überdrucklacke) in Kombination mit einer passenden, gegossenen Basisfolie zu verwenden (nähere Informationen siehe Technische Anleitung 5.3).

Es werden viele verschiedene Laminierfolien für unterschiedliche Zwecke und für verschiedenst geformte Untergründe von ebenen bis mehrfach gewölbten angeboten. Dreidimensional gewölbte Substrate oder Substrate mit Sicken sollten mit Avery Dennison DOL 1400-Laminierfolie oder mit einem empfohlenen Überdrucklack überlaminiert werden.

Bei Drucken mit lösemittelbasierten Tinten müssen die Folien vor der Laminierung oder der Verwendung eines Überdrucklackes vollständig getrocknet sein. Normalerweise ist eine Trocknungszeit von 24 Stunden (Lösemitteltinten) bzw. 48 Stunden (Eco-/Mild-Solvent-Tinten) ausreichend. Bei Drucken, bei denen viel Druckfarbe aufgetragen wird, kann die erforderliche Trocknungszeit noch länger sein. Das Material sollte während des Trocknens **nicht** fest auf eine Rolle aufgewickelt werden, da das Lösemittel dann nicht ausgasen kann. Lagern Sie das Material stattdessen lose aufgewickelt oder stapeln Sie die Bögen flach in einem Regal.

### Laminierung

Nach dem Bedrucken sollte die Folie überlaminiert werden. Beachten Sie hierzu die Technischen Anleitung 5.4 „Verarbeitungshinweise für Avery Dennison DOL-Folien“.

**Anmerkung: Bei der Laminierung mit extrem anpassungsfähigen Laminierfolien (DOL 1460 oder DOL 1480) müssen unbedingt die Temperatur und die Bahnspannung im Auge behalten werden.**

DOL 1460 und DOL 1480 sind beide äußerst flexibel. Wenn das Material beim Laminieren erwärmt wird, kann sich die Folie leicht verziehen. Ein „Bremsen“ bzw. Reibung an der Laminierfolienrolle beim Abwickeln im Laminator kann ebenfalls zur Dehnung der Folie führen. Eine erhöhte Temperatur und/oder Wickelspannung kann somit eine unerwünschte Dehnung der Laminierfolie beim Auflaminieren auf die bedruckte Folie zur Folge haben, was wiederum zu Defekten führen kann, nachdem das gesamte Laminat auf einem Untergrund verklebt wurde. Deshalb müssen die Temperatur und die Wickelspannung beide auf einem geeigneten (niedrigen) Level gehalten werden.

### Verklebungsmethode

Gegossene Avery Dennison MPI-Folien besitzen eine höhere Anpassungsfähigkeit als andere gegossene Vinylfolien und eignen sich sehr gut für dreidimensional geformte Untergründe. Die Verwendung einer Industrie-Heißluftpistole erleichtert die Verklebung der Folie. Nach dem Verkleben müssen die Zonen, die gedehnt, gestaucht oder auf andere Weise verformt wurden, noch einmal erwärmt werden, damit sie sich in ihre endgültige Form legen. Das Nacherwärmen sorgt dafür, dass die aufgetretenen Spannungen in der Folie verschwinden. Beachten Sie bitte unbedingt die in den technischen Datenblättern angegebene Mindestverklebetemperatur.

Gegossene Avery Dennison MPI-Folien werden trocken auf vorbehandelten Untergründen verklebt. Die Nassverklebung gegossener Avery Dennison-Folien wird nicht empfohlen, ist jedoch mit einigen Materialien dieser Serie auf ebenen Untergründen möglich. In den nächsten beiden Abschnitten dieser Technischen Anleitung werden beide Methoden beschrieben.

### Trockenverklebung

Die Verwendung von Übertragungsklebeband ist bei der Trockenverklebung nicht zwingend. Zur Erleichterung der Positionierung und um Verziehen und Beschädigung zu vermeiden, kann die gesamte Grafik mit Übertragungsklebeband überzogen werden. Das so hergestellte Laminat wird im Folgenden als „die Folie“ bezeichnet.

### Untergründe

In dieser Technischen Anleitung werden zu fünf verschiedenen Oberflächenformen (konkav, konvex, Mehrfachwölbungen, Sicken, Nieten) kurze Beschreibungen und Anleitungen gegeben.

#### 1 Konkave Flächen

Bei diesen hohl geformten Flächen (Schalenform) wird das Material in einen gewölbten Untergrund gelegt. Positionieren Sie die Folie auf der gesamten Verklebungsfläche, wie in unserer Technischen Anleitung 1.4 beschrieben. Ziehen Sie ein Stück des Abdeckpapiers ab und drücken Sie die Folie mit einer Rakel oder mit Ihrem Daumen auf der Oberfläche an. Ziehen Sie die Übertragungsfolie ab und verkleben Sie die Folie Stück für Stück in der hohlen Fläche.

Bei Bedarf können Sie die Folie ein wenig erwärmen, damit sie weicher wird und sich besser in die Form legt. Die Folie sollte dabei eine Temperatur zwischen 35 und 50 °C haben.

## TECHNISCHE ANLEITUNG 5.9

Mit Handschuhen (trocken oder leicht befeuchtet) geht diese Arbeit leichter. Arbeiten Sie langsam weiter, der Form des Untergrunds folgend, bis die ganze Folie angebracht ist.

Erwärmen Sie die gesamte Fläche, besonders die konkave Zone, damit sich die Folie dem Untergrund entsprechend formt. Die gedehnten Zonen der Folie sollten auf 80 bis 90 °C nacherwärmt werden. Es ist darauf zu achten, dass sowohl die Folie als auch das Substrat auf diese Temperatur erwärmt wird. Dazu kann das Material am besten allmählich nacherwärmt werden anstelle einer schnellen, starken Erwärmung. Lassen Sie die Folie und das Substrat wieder auf Raumtemperatur abkühlen, bevor Sie Ränder, Lamine oder dergleichen abschneiden.

### 2 Konvexe Flächen

Bei so geformten Substraten wird das Material über eine nach außen gewölbte Fläche gespannt. Positionieren Sie die Folie auf der gesamten Verklebungsfläche, wie in der Technischen Anleitung 1.4 beschrieben.

Ziehen Sie ein Stück des Abdeckpapiers ab und drücken Sie die Folie mit einer Rakel auf der Oberfläche an. Arbeiten Sie auf die konvexe Zone zu und rakeln Sie die Folie vorsichtig an, bis sie sich nicht mehr weiter dehnen lässt, um so Luftblasen zu vermeiden.

Entfernen Sie die Übertragungsfolie und bringen Sie die Folie mit einer Filzrakel oder Handschuhen in die gewünschte Form, wobei sie vorsichtig um die Zone streichen. Entfernen Sie Luftschlüsse, indem Sie kleine Löcher in die Folie stechen; verwenden Sie Heißluft, um die Folie dehnbarer zu machen. Die Folie sollte dabei eine Temperatur zwischen 40 und 50 °C haben.

Wenn die ganze Folie verklebt ist, erwärmen Sie die konvexen Stellen mit 85 bis 90 °C warmer Heißluft und drücken Sie die kritischen Zonen mit einer Filzrakel oder Handschuhen noch einmal an. Hierbei ist es wiederum wichtig, dass nicht nur die Folie auf diese Temperatur erwärmt wird, sondern auch das Substrat. Für ein perfektes Resultat erwärmen Sie das Material noch einmal allmählich, anstelle einer schnellen, starken Erwärmung. Lassen Sie die Folie und das Substrat wieder auf Raumtemperatur abkühlen, bevor Sie Ränder, Lamine oder dergleichen abschneiden.

### 3 Flächen mit Mehrfachwölbungen

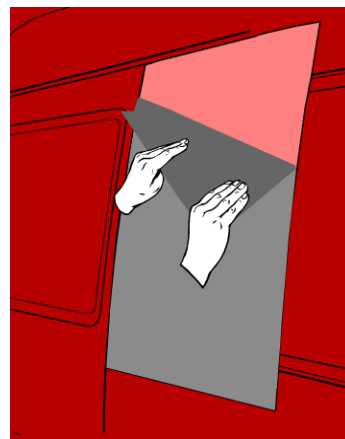
Hierbei geht es um eine komplexe Form aus konkav und konvex gewölbten Flächen, die nacheinander folgen bzw. sogar direkt aneinander grenzen. Bei modernen Fahrzeugkarosserien kommt dies relativ häufig vor. Die Verklebung erfolgt wie bei den obigen zwei Abschnitten zu den beiden einzelnen Wölbungsformen beschrieben.

### 4 Oberflächen mit Sicken

Befestigen Sie die Folie in der gewünschten Position mit Abdeckklebeband an einer Seite auf der Verklebungsfläche, wie in der Technischen Anleitung 1.4 beschrieben. Das Klebeband sollte auf einem ebenen Stück der Fläche angebracht werden. Ziehen Sie nun nur ein kleines Stück des Abdeckpapiers ab, damit die Folie nicht zu früh haften bleibt. Beim Verkleben von Folien auf derartigen Untergründen muss systematisch vorgegangen werden, am besten Stück für Stück. Bei einer anderen Vorgehensweise können Falten entstehen, die zum Teil nur schwer oder gar nicht mehr zu beseitigen sind.

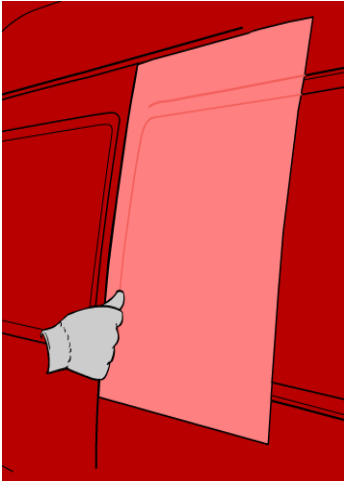
Beginnen Sie bei dem Abdeckklebeband mit dem Verkleben (von wo aus Sie abschnittsweise weiterarbeiten) und verkleben Sie die Folie bzw. die gedruckte Grafik von der Mitte aus zu den Seiten hin. Auf diese Weise werden Falten weitgehend vermieden.

Halten Sie die klebende Seite vom Untergrund weg und drücken Sie die Folie gleichzeitig mit einer Kunststoffrakel an. Ziehen Sie NICHT an der Folie, sondern folgen Sie den Konturen des Untergrundes. Nutzen Sie die ganze Breite der Rakel und drücken Sie die Folie an allen Stellen fest an. Auf vertikalen Abschnitten sollte mit der Rakel auch vertikal gestrichen werden. Achten Sie darauf, dass die Folie auch an den Kanten, Ecken, Nähten usw. korrekt verklebt ist. Ziehen Sie die Übertragungsfolie nach 3 - 5 Minuten ab und drücken Sie die Ecken und Kanten noch einmal mit der Rakel an.

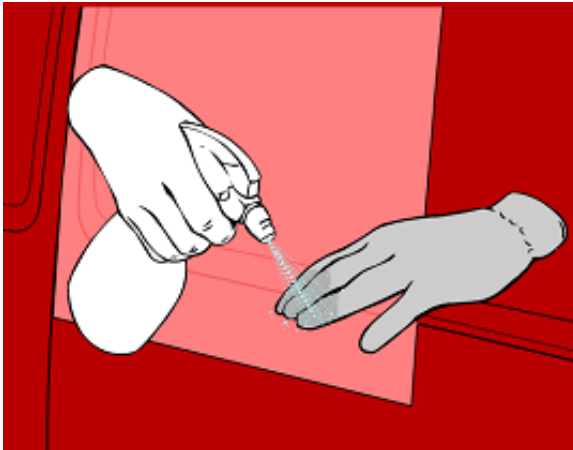


## TECHNISCHE ANLEITUNG 5.9

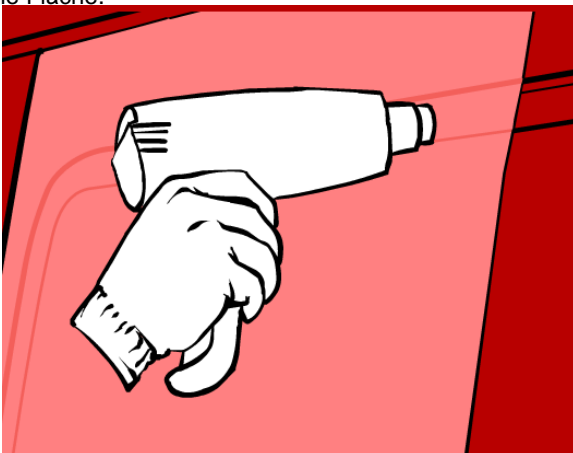
Kontrollieren Sie nach dem Nachraken der Ecken und Kanten, ob das Material bei den Kanten der Sicke gut haftet (siehe unten) und arbeiten Sie die ganze Sicke nach (nur entlang der Kanten!).



Nun beginnen Sie mit dem Verkleben des Materials in der Sicke. Befeuchten Sie den Handschuh ein wenig mit einer Seifenlösung, um Falten und Knicke im Material zu vermeiden.

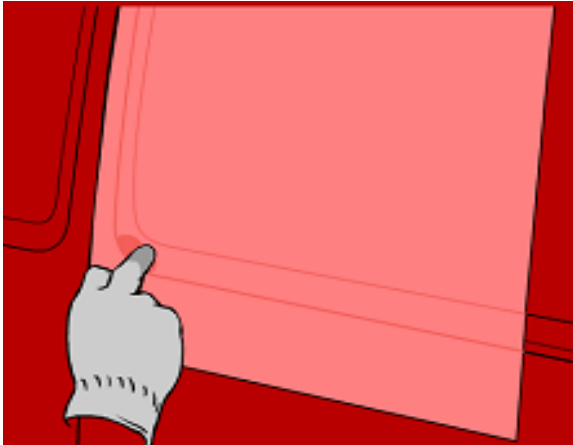


Erwärmen Sie das Material nun vorsichtig mit einer Heißluftpistole auf etwa 40 bis 50 °C. Erwärmen Sie immer jeweils nur eine kleine Fläche.

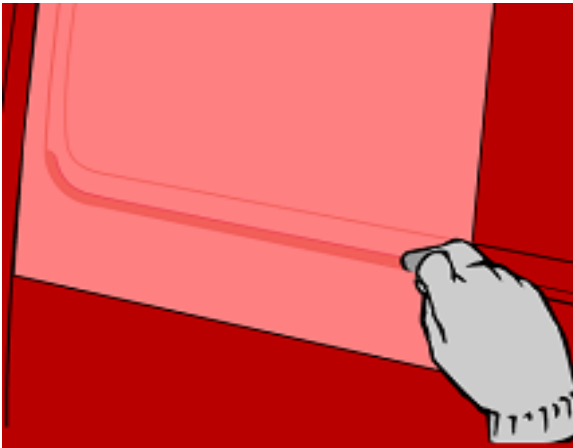


## TECHNISCHE ANLEITUNG 5.9

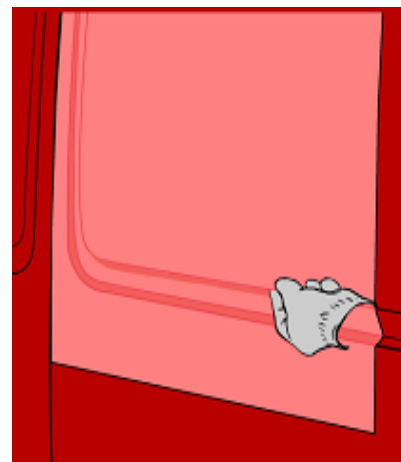
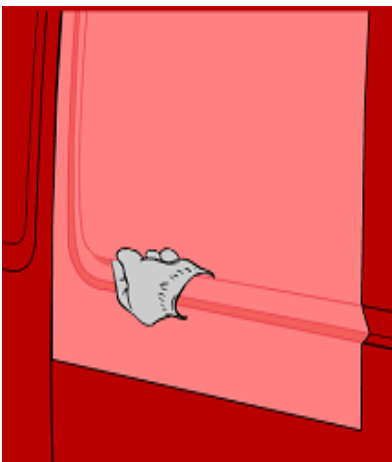
Ziehen Sie das Material in die Sicke, wobei Sie an der tiefstgelegenen Stelle beginnen. Halten Sie das Material dabei mit der Heißluftpistole auf einer Temperatur von 40 bis 50 °C.



Verkleben Sie in dieser Weise den ganzen Sickenrand und konzentrieren Sie sich immer auf die tiefstgelegene Stelle in der Sicke.

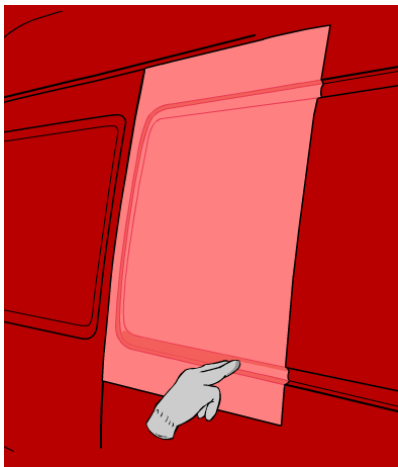


Wenn die tiefste Stelle der Sicke rundum verklebt ist, fahren Sie mit dem inneren Sickenrand fort. Achten Sie auch hier wieder darauf, dass das Material die erforderliche Temperatur von 40 bis 50 °C hat, und verkleben Sie rundum den ganzen Rand.

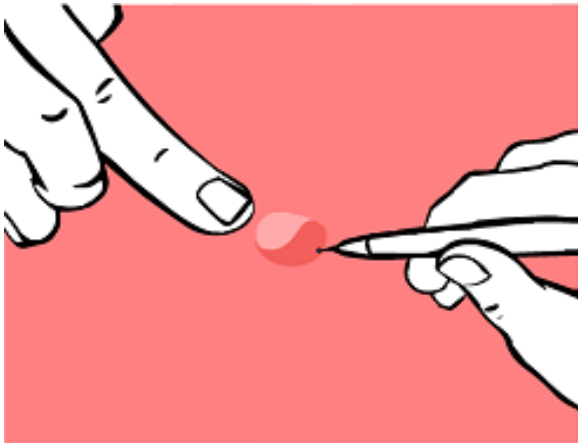


## TECHNISCHE ANLEITUNG 5.9

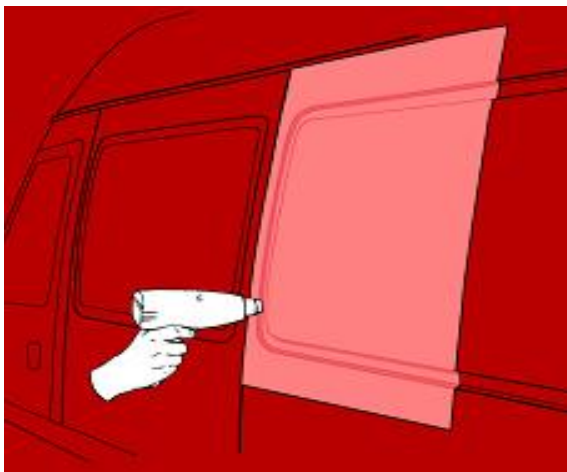
Wenn Sie alle Ränder korrekt verklebt haben, verkleben Sie nun die Mittelfläche der Sicke. Vermeiden Sie Lufteinschlüsse, indem Sie immer eine Öffnung frei lassen, durch die die Luft entweichen kann.



Kontrollieren Sie zum Schluss, ob noch Blasen vorhanden sind. Wenn Sie noch kleine Luftblasen sehen, entfernen Sie diese, indem Sie einfach ein kleines Loch in die Folie stechen, die Blase ein wenig erwärmen und die Luft ausdrücken.



Nun kommt der letzte Arbeitsschritt bei der Verklebung. Erwärmen Sie das Material mit der Heißluftpistole auf ca. 85 bis 90 °C, besonders dort, wo die Folie gedehnt wurde. Gehen Sie dabei vorsichtig vor und erwärmen Sie die Folie nicht zu schnell. Es ist darauf zu achten, dass sowohl die Folie als auch das Substrat auf diese Temperatur erwärmt wird. Für ein perfektes Resultat erwärmen Sie das Material noch einmal allmählich, anstelle einer schnellen, starken Erwärmung.



## TECHNISCHE ANLEITUNG 5.9

### 5 Oberflächen mit Nieten

Befestigen Sie die Folie in der gewünschten Position mit Abdeckklebeband an einer Seite auf der Verklebungsfläche, wie in der Technischen Anleitung 1.4 beschrieben. Das Klebeband sollte auf einem ebenen Stück der Fläche angebracht werden. Ziehen Sie nun nur ein kleines Stück des Abdeckpapiers ab, damit die Folie nicht zu früh haften bleibt.

Beginnen Sie bei dem Abdeckklebeband mit dem Verkleben und arbeiten Sie zu den Rändern der Folie bzw. der Grafik hin. Wenn Sie an eine Niete kommen, drücken Sie die Folie mit einer Rakel auf den Nietenkopf zu und verkleben Sie sie um die Niete herum, wobei Sie in der Mitte eine Luftblase lassen. Sorgen Sie dafür, dass die Folie ausreichend straff liegt, damit um die Niete herum keine Falten entstehen. Wenn der betreffende Teil der Folie bzw. Grafik verklebt ist (und das Übertragungsklebeband noch nicht abgezogen ist), stechen Sie mit einer Nadel um die Niete herum 4 bis 5 Löcher in die Folie und fahren Sie unter Verwendung der Kunststoffrakel mit dem Verkleben fort. Wenn dieser Arbeitsgang abgeschlossen ist, ziehen Sie das Übertragungsklebeband ab.

Drücken Sie vorsichtig mit Handschuhen oder mit einer weichen Rakel die Luft aus den Blasen. Erwärmen Sie mit Hilfe eines tragbaren Heißluftgeräts die Folie an jeder einzelnen Niete, bis diese weich wird. Die Folie sollte dabei eine Temperatur zwischen 40 und 50 °C haben. Drücken Sie die Folie um die Niete herum mit Ihrem Daumen (Handschuhe tragen) oder einer Filzrakel noch einmal in die gewünschte Form.

Zum Schluss kann die Folie mit Hilfe einer Bürste mit kreisenden Bewegungen um die Niete herum nochmals angeedrückt werden. Beim Bürsten darf die Folie nicht wärmer als auf Zimmertemperatur sein; achten Sie auch darauf, dass die Oberfläche nicht zerkratzt wird.

### Nassverklebung

Dieses Verklebungsverfahren ist **ausschließlich für ebene Flächen** zu empfehlen. Wenden Sie es nicht bei konkaven, konvexen oder konvex-konkav gewölbten Flächen an.

**Anmerkung: Avery Dennison Easy Apply- bzw. Easy Apply RS-Medien eignen sich NICHT zur Nassverklebung.**

Die Folie lässt sich auf dem Substrat positionieren ohne zu haften, wenn die Oberfläche mit einer einprozentigen, wässrigen Reinigungslösung befeuchtet wird. Die Reinigungslösung sorgt dafür, dass die Klebefolie verschiebbar und repositionierbar bleibt, bis der Wasserfilm entfernt ist. Zum Ausdrücken der Wasserschicht kann eine Kunststoffrakel verwendet werden. Arbeiten Sie mit der Rakel von der Mitte aus zu den Rändern der Folie bzw. Grafik hin und drücken Sie sie nach und nach immer fester an, bis fast das gesamte Wasser ausgedrückt ist. Wiederholen Sie dies mehrmals.

Die Nassverklebung hat den Vorteil, dass beim Verkleben kein Übertragungsklebeband benötigt wird. Dafür dauert es jedoch im Vergleich zur Trockenverklebung wesentlich länger, bis die Folie fest auf dem Untergrund haftet. Dies bedeutet im Allgemeinen, dass die Verklebung an bestimmten Stellen länger dauert, da die Arbeit erst dann abgeschlossen werden kann, wenn alle Stellen trocken sind.

Wenn die Folie mit Übertragungsklebeband abgeklebt wurde, sollten Sie erst die Ränder auf gute Haftung kontrollieren, bevor Sie das Übertragungsklebeband abziehen. Dies kann je nach der Art des Untergrunds, der Nässe des Übertragungsklebebands usw. zwischen einer und bis zu sechs Stunden dauern. Wenn das Klebeband zu früh abgezogen wird, kann sich dadurch die Folie vom Substrat lösen, wodurch schadhafte Stellen bzw. Blasen im Material zurückbleiben können.

Als letzten Schritt erwärmen Sie die Folie mit 80 bis 90 °C warmer Heißluft. Es ist wichtig, dass Sie sowohl die Folie als auch das Substrat auf diese Temperatur erwärmen. Für ein perfektes Resultat erwärmen Sie das Material noch einmal allmählich, anstelle einer schnellen, starken Erwärmung. Prüfen Sie die Ränder um die Nieten und drücken Sie die Folie bzw. die Grafik an diesen Stellen bei Bedarf noch einmal mit der Rakel an.

#### Anmerkung:

- Auf Flächen mit Nieten sowie konkaven oder mehrfach gewölbten Flächen sollten Folien **nicht** nass verklebt werden. Es besteht die Gefahr, dass Wasser eingeschlossen wird, welches sich nicht mehr vollständig ausdrücken lässt. Dadurch kann sich die Folie später an Kanten, Rändern und Mehrfachwölbungen ablösen.
- Bei konvexen Zonen kann das langsamere Festkleben der Folie das allgemeine Verhalten des Produkts während der Anwendungszeit beeinträchtigen.