



# 4611-F, 4613-F, 4646-F, 4655-F

Doppelseitige Klebebänder mit geschäumtem Klebstoffkern  
Acrylic Foam VHB

<b>Produkt-Information</b>	Erstellt:	10/00
	Geändert:	10/03

## Beschreibung / Merkmale / Anwendungen

Die von 3M entwickelten Hochleistungs-Klebebänder Acrylic Foam sind im VHB-System, einer Abkürzung für "Verbindungen hoher Belastbarkeit" zusammengefasst. Diese Produkte übernehmen heutzutage im Bereich der Verbindungstechnik Aufgaben, die früher mit Punktschweissen, Clipsen, Nieten oder Schrauben gelöst wurden.

Mit Hilfe einer speziellen 3M-Technologie wurde ein hochwertiger Acrylatklebstoff in geschlossenzelliger Form als Klebstoff-Kern eingesetzt. Er bildet mit den beiden klebenden Seiten eine homogene Einheit. Dieser Aufbau verleiht dem Produkt viskoelastische Eigenschaften, d.h. Acrylic Foam fliesst in alle Lücken und Vertiefungen der zu verbindenden Oberflächen und schafft damit einen 100 %igen Kontakt. Des weiteren zeichnen sich die Acrylic Foam Produkte durch eine sehr gute Spaltfestigkeit des Klebstoff-Kerns, eine ausgeglichene Scher- und Schälfestigkeit sowie eine hohe Anfangshaftung und Klebkraft aus. Sie sind zudem beständig gegenüber Feuchtigkeit, UV-Strahlen sowie den meisten Kohlenwasserstoffen.

Vorsicht ist geboten bei Verklebungen der Bänder 4611-F, 4613-F, 4646-F und 4655-F auf Kunststoffen mit niederenergetischen Oberflächen wie Polyäthylen oder Polypropylen. Hier stehen spezielle Klebebandtypen sowie geeignete Primer zur Verfügung.

Die flexible rote Schutzfolie hat bei der Verarbeitung den Vorteil, dass bei grossflächigen Montagen das Füge teil vorpositioniert und das Schutzband danach zwischen Füge teil und Klebstoff seitlich herausgezogen werden kann.

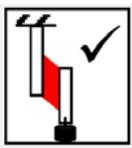
<b>Aufbau</b>	Kernmaterial:	geschäumter Acrylatklebstoff, dunkelgrau geschäumter Acrylatklebstoff, weiss (4613-F)
	Klebstoff:	Acrylat
	Schutzabdeckung:	rote Folie

**3M****4611-F, 4613-F, 4646-F, 4655-F**

Doppelseitige Klebebänder mit geschäumtem Klebstoffkern Acrylic Foam VHB

**Physikalische Merkmale**

(Durchschnittswerte, nicht für Spezifikationen bestimmt)

		4611-F	4613-F	4646-F	4655-F
	Dicke ohne Schutzabdeckung	1,1 mm ± 10 %	1,1 mm ± 10 %	0,63 mm ± 10 %	1,55 mm ± 10%
	Klebstoffschaumdichte	840 kg/m <sup>3</sup>			
	Schälkraft auf Stahl ASTM D-3330: Abzugswinkel 90°, Abzugsgeschwindigkeit 305 mm/min, Raumtemperatur, Verweilzeit 72 h	31,5 N*/10 mm	32 N*/10 mm	25 N*/10 mm	31,5 N*/10 mm
	Zugfestigkeit ASTM D-897: Aluminium T-Block, auf Aluminium, Verklebungsfläche 6,45 cm <sup>2</sup> , Abzugsgeschwindigkeit 50 mm/min, Raumtemperatur, Verweilzeit 72 h	59 N*/cm <sup>2</sup>	kA	69 N*/cm <sup>2</sup>	55 N*/cm <sup>2</sup>
	Statische Scherfestigkeit ASTM D-3654: auf rostfreiem Stahl, Verklebungsfläche 3.23 cm <sup>2</sup> überlappt, Raumtemperatur, Verweilzeit 72 h	1500 g bei +20°C 500 g bei +65°C		> 10'000 min bis zum Abfallen > 10'000 min bis zum Abfallen	
	Dyn. Scherfestigkeit ASTM D-1002: auf rostfreiem Stahl, Verklebungsfläche 6,45 cm <sup>2</sup> überlappt, Abzugsgeschwindigkeit 12,7 mm/min, Raumtemperatur, Verweilzeit 72 h	44,5 N*/cm <sup>2</sup>	kA	55 N*/cm <sup>2</sup>	41,5 N*/cm <sup>2</sup>
	Temperatureinsatzbereich	-40°C bis + 150°C Dauerbelastung (Tage, Wochen) +230°C Kurzzeitbelastung (Minuten, Stunden)			

\* 1 N (Newton) = 102 g

kA = keine Angaben

**3M**

**4611-F, 4613-F, 4646-F, 4655-F**

**Doppelseitige Klebebänder mit geschäumtem Klebstoffkern Acrylic Foam VHB**

---

### **Verarbeitungshinweise**

Die zu verklebenden Oberflächen müssen sauber, d.h. frei von Staub, Fett, Öl und Trennmitteln sowie trocken, fest und möglichst glatt sein. Ein Aufrauhnen der Oberfläche ist nicht nötig.

Zur Reinigung empfehlen sich schwache Lösungsmittel wie z.B. der 3M Untergrundreiniger S-151. Bei Kunststoffen Verträglichkeit prüfen. Nicht auf PMMA einsetzen.

Die ideale Verklebungstemperatur liegt zwischen + 18°C und +30°C. Applikationstemperaturen von unter +10°C werden nicht empfohlen, da der Klebstoff zu hart wird und seine Soforthaftung abnimmt. Einmal fachgerecht verarbeitet, haben niedrigere Temperaturen keinen Einfluss mehr auf die Qualität der Verbindung. Bei Verklebungstemperaturen von unter +10°C empfehlen wir die VHB Produkte 4943-F und 4957-F (ab 0°C verklebbar).

Ein optimaler momentaner Andruck (4 – 5 kg /cm<sup>2</sup>) vermittelt einen vollflächigen Kontakt zur Oberfläche und schafft so die Voraussetzung für eine perfekte Verbindung. Bei doppelseitigen Bändern muss darauf geachtet werden, dass das Band auf dem Füge teil vor dem Entfernen des Schutzbandes sehr gut angedrückt wird.

Bei Produkten aus dem VHB-Sortiment kann ein Erwärmen der gefügten Flächen auf +40°C bis +60° C bei optimalem Andruck die Fliesseigenschaften und somit die Anfangsklebkraft wesentlich erhöhen.

Wichtig: Werden die Bänder 4611-F, 4613-F, 4646-F und 4655-F für Verbindungen eingesetzt, die *nachträglich* pulverbeschichtet werden, ist *kein* Primer einzusetzen. Unsere Spezialisten beraten Sie gerne. Wir empfehlen, vor der Produktion solcher Teile beim Pulverbeschichter einen Test durchführen zu lassen, da die Prozesse unterschiedlich sein können..

Die Klebstoffmenge ist abhängig von Faktoren wie Design, Konstruktion sowie mechanischen und thermischen Belastungen der Verbindung. Wir empfehlen, frühzeitig mit unseren Verkaufsspezialisten oder Anwendungstechnikern Kontakt aufzunehmen. Wir beraten Sie gerne.

Für die rationelle Verarbeitung stehen Laminiersysteme für die Vorkonfektionierung von z.B. Profilen sowie pneumatische Andruckpressen zur Verfügung.

### **Lagerhaltung**

Die Lagerhaltung eines Klebebandes in Rollenform beträgt ca. 12 Monate. Die Lagerung sollte bei Raumtemperatur (ca. +18°C) und ca. 60 % relativer Luftfeuchtigkeit in Originalverpackung erfolgen.

3/4

Bitte wenden

**3M**

**4611-F, 4613-F, 4646-F, 4655-F**

**Doppelseitige Klebebänder mit geschäumtem Klebstoffkern Acrylic Foam  
VHB**

---

**Bemerkungen**

Die Bänder 4611-F, 4613-F, 4646-F und 4655-F sind auch als Formstanzteile lieferbar.

Muster für eigene Tests stellen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Bei der Lösung spezieller Probleme stehen Ihnen die Ingenieure unserer Anwendungstechnik zur Verfügung. Tests mit Ihrem Material führen wir gerne in unseren Labors durch.

4/4

---

Die vorstehenden Angaben sind das Ergebnis gründlicher Forschung; sie entsprechen dem Stande unserer Erfahrungen. Ein eigener Versuch wird Sie von den hervorragenden Eigenschaften des 3M-Produktes überzeugen; prüfen Sie selbst, ob sich das Produkt für Ihre Zwecke eignet. Unsere evtl. Haftung beschränkt sich auf den Wert des 3M-Produktes als solchen. Wir können keine Haftung für die mittelbaren Schäden, insbesondere für die Anwendung oder spezielle Art der Verwendung oder die Unbenutzbarkeit des Produktes, übernehmen. Niemand ist berechtigt, in unserem Namen Empfehlungen oder Zusicherungen zu geben, die über den Inhalt unserer Informationsblätter hinausgehen.

---

**3M (Schweiz) AG**  
**Scotch Klebebänder, Klebstoffe**  
**und Kennzeichnungssysteme**

Eggstrasse 93

8803 Rüschlikon

Tel. 044 724 91 21/72/31, Fax 044 724 90 68

3M (Schweiz) AG  
Industrieklebebänder, Klebstoffe und Kennzeichnungssysteme



3M™ VHB™ Klebeband

**Eine starke Verbindung**



# 3M™ VHB™ Klebeband



Seit 1980 hat die kontinuierliche Entwicklung innovativer 3M VHB Lösungen und Anwendungen zum Erfolg weltweit wichtigster Unternehmen beigetragen.

Das 3M VHB Klebeband ist heutzutage in den verschiedensten Märkten wie z.B. Schienen- und Nutzfahrzeuge, Elektronik, gewerbliche Beschilderung, Fenster und Türen, Haushaltsgeräte, Bau-, Luftfahrt- und Möbelindustrie im Einsatz.

In der stetig weiterentwickelten Produktpalette befinden sich 3M VHB Klebebänder für die Verklebung und Abdichtung einer Vielzahl von Werkstoffen:

- mit rauer oder glatter Oberfläche
- mit hoher Oberflächenenergie wie z.B. Metall, lackierte Oberflächen, lackiertes Holz, Glas, viele Kunststoffe und Keramik
- mit niedriger Oberflächenenergie wie z.B. PE, PP, Pulverlacke



**Auf rauen  
Oberflächen  
einsetzbar**

## Das 3M VHB Klebeband ...

- ist ein doppelseitiges Hochleistungsklebeband
- besteht aus 100% geschlossenzelligem Acrylatklebstoff
- hat keinen Schaumträger
- bietet hohe Anpassungsfähigkeit an die zu klebenden Oberflächen
- ermöglicht spannungsfreies Kleben
- ist temperatur-, witterungs-, lösemittel- und UV-beständig
- hat eine sehr hohe Soforthaftung

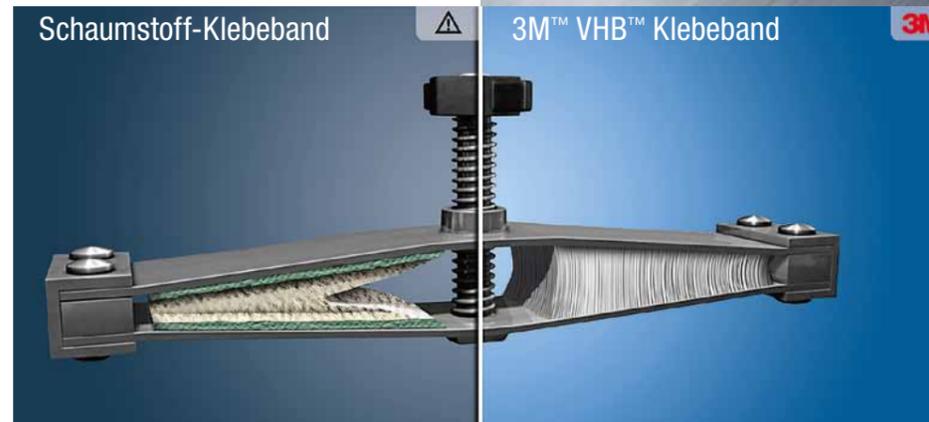


# Vergleich des 3M™ VHB™ Klebebandes mit Schaumstoff-Klebebändern

Der besondere viskoelastische Aufbau des 3M VHB Klebebandes ermöglicht deutliche Vorteile gegenüber Schaumstoff-Klebebändern hinsichtlich Einsatzbereich, Klebkraft und Haltbarkeit.

## Das 3M VHB ist dauerhaft elastisch

Ein wesentlicher Vorteil von 3M VHB Klebebändern gegenüber Schaumstoff-Klebebändern ist ihre extreme Elastizität sowie die Fähigkeit, Energie aufzunehmen und zu kompensieren. Anders als Schaumstoff-Klebebänder dehnen sich 3M VHB Klebebänder bis zu 50% ihrer Dicke, ohne zu reißen oder sich abzulösen.

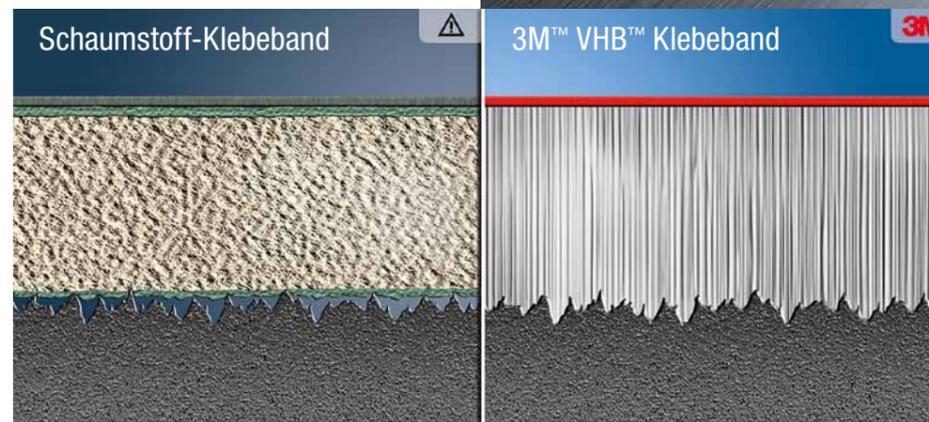


- Spannung in Verklebung
- Schaumträger anfällig für Risse

- Spannungsfreie Verklebung
- Energie wird aufgenommen und kompensiert

## Das 3M VHB ist viskos

Während bei Schaumstoff-Klebebändern lediglich auf der Ober- oder Unterseite ein dünner Klebstofffilm vorhanden ist, sind die 3M VHB Klebebänder durch und durch aus Klebstoff. Der viskose Aufbau des 3M VHB Klebebandes ermöglicht ein Einfließen in die Oberfläche. Dabei härtet es nicht aus, sondern bleibt flexibel und baut eine 100-prozentige Benetzung auf.

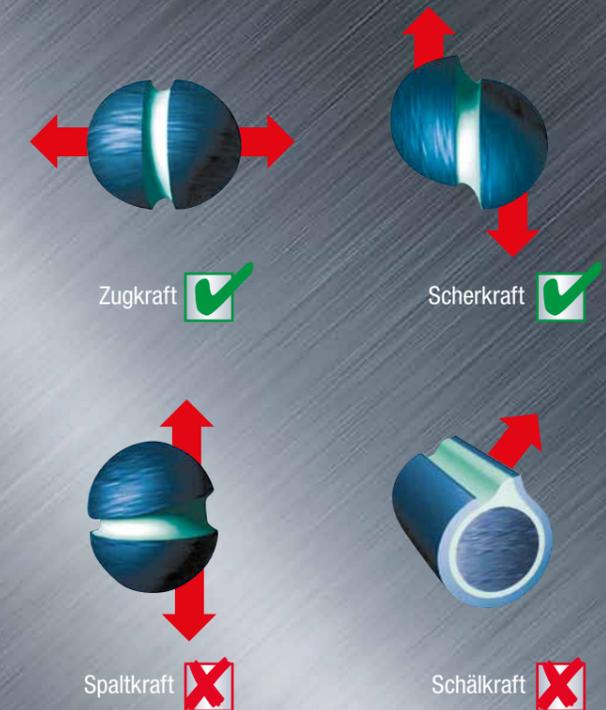


- Kann offen- oder geschlossenzellig sein
- Kann nur geringe Oberflächenrauigkeit bzw. -toleranzen kompensieren

- 100% geschlossenzelliger Acrylatklebstoff
- Oberflächenrauigkeit und -toleranzen werden kompensiert durch das Einfließen des Klebstoffs auf die Oberfläche

## Das 3M VHB absorbiert Kräfte

Anders als bei Schaumstoff-Klebebändern besteht das 3M VHB Klebeband aus einem 100-prozentig geschlossenzelligen Acrylatklebstoff-Kern. Dieser ist in der Lage, Zug- und Scherkräfte dauerhaft zu absorbieren, Spalt- und Schälkräfte sind zu vermeiden.

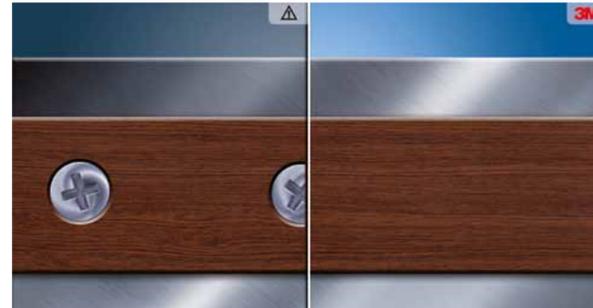


# Vorteile des 3M™ VHB™ Klebebandes gegenüber mechanischer Befestigung

Die 3M VHB Klebebänder sind auch nach über 30 Jahren der Branchenstandard und bieten entscheidende Vorteile gegenüber mechanischen Verbindungen wie Schrauben, Nieten oder Schweisspunkten.

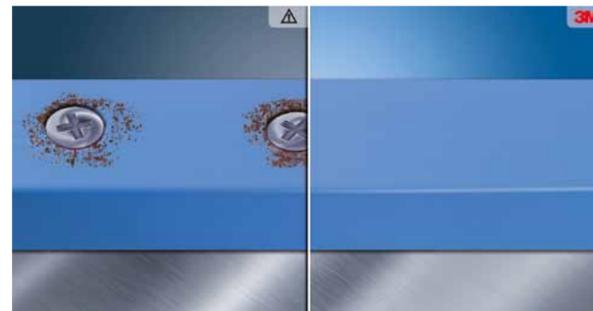
## Designfreiheit

gegenüber Schrauben oder Nieten bleibt die 3M VHB Verbindung unsichtbar



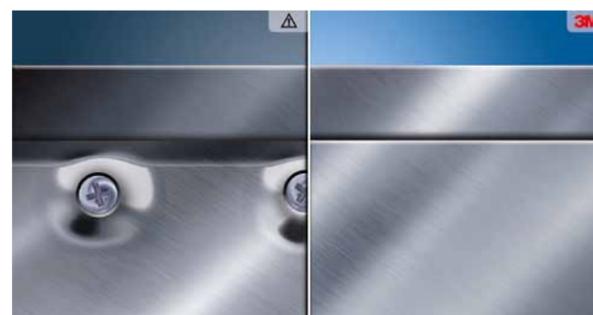
## Minimierung des Korrosionsrisikos

bei 3M VHB sind keine Löcher für die Befestigung erforderlich



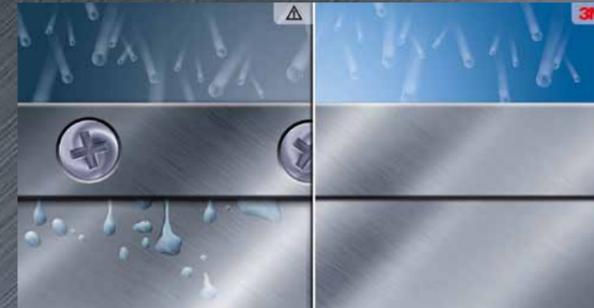
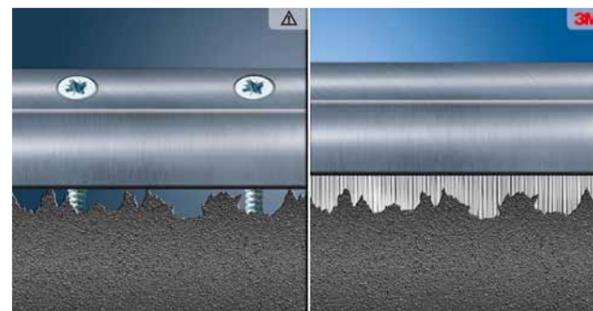
## Gleichmässige Spannungsverteilung

reduziert Punktbelastung im Vergleich zu mechanischen Befestigungselementen



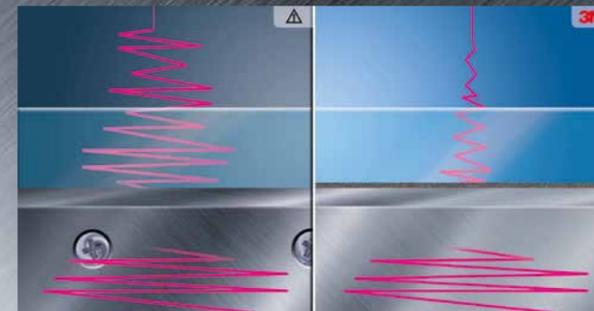
## Ausgleichen von Unebenheiten

Bauteile werden vollständig und lückenlos verbunden



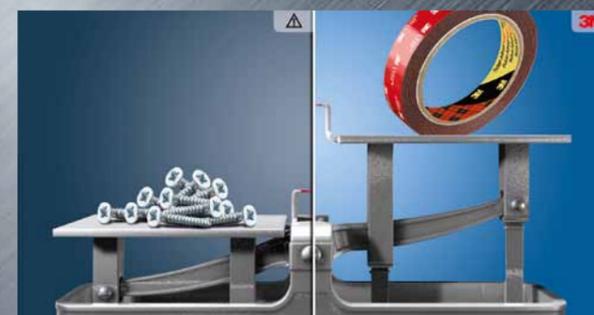
## Dichtfunktion

Schutz vor dem Eindringen von Schmutz oder Wasser in die Fügekonstruktion



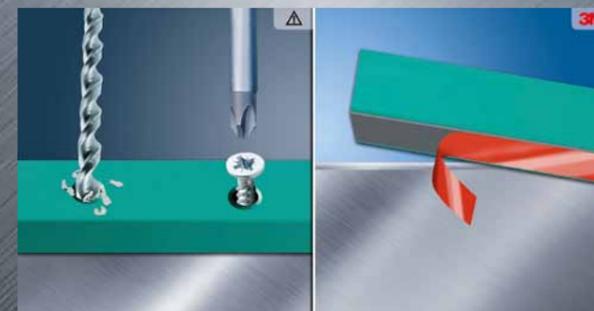
## Dämmwirkung

die durchgehende Kontaktfläche wirkt geräuschemmend



## Gewichtsreduktion

deutlicher Gewichtsvorteil gegenüber der mechanischen Befestigung



## Einfache und schnelle Befestigung

beschleunigt Produktionsprozesse und senkt Arbeitskosten

# Vielseitige Anwendungsbereiche



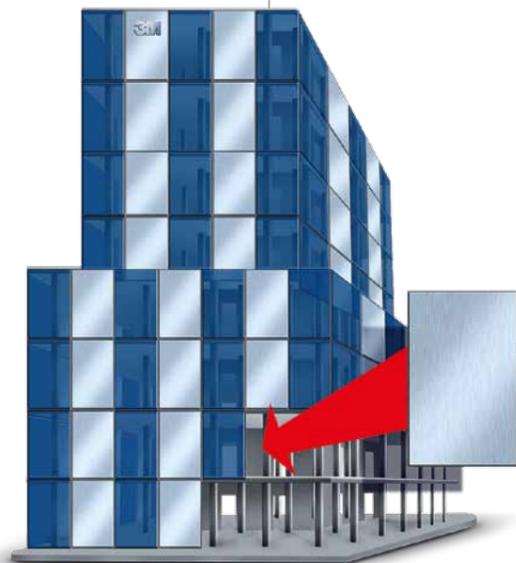
Verklebung von **Karosserie-Anbauteilen**



Verbindung von **Elektrobauteilen**



Blendenverklebung für **Elektrogeräte**



Verklebung von **Versteifungsprofilen in der Architektur**



Fügen von **Maschinenbauteilen**

# Einfache Anwendung



## 1. Reinigung

Verklebungsflächen müssen in sich fest, sauber, trocken, fett- und staubfrei sein. Reinigung mit Waschbenzin oder Isopropanol.



## 2. Applikation

Aufbringen des Klebebandes von Hand oder mit 3M VHB Handabroller. Lufteinschlüsse vermeiden.



## 3. Andruck

3–5 kg/cm<sup>2</sup> mittels Andruckrolle.



## 4. Schutzabdeckung entfernen

Achtung: Staubeinschluss vermeiden. Klebefläche nicht offen liegen lassen und diese nicht berühren!



## 5. Fügen und Andruck

Teile verbinden. Andruck mit einer Andruckrolle, 3–5 kg/cm<sup>2</sup>.



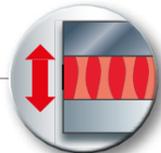
## 6. Sofortiges Weiterverarbeiten

Sofortige Handfestigkeit, rund 50% Klebkraft. 100% Klebkraft, nach ca. 72 Stunden voll belastbar.

# Die Eigenschaften auf einen Blick

- 

**Soforthaftung**  
mit sehr hoher Klebkraft
- 

**Auf rauen Oberflächen**  
einsetzbar
- 

**Gleichmässige Spannungsverteilung**  
reduziert Punktbelastung im Vergleich zu mechanischen Befestigungselementen
- 

**Exzellente Klebeigenschaften**  
mit hoher Zug- und Scherfestigkeit
- 

**Temperaturbeständig**  
gegenüber hohen und tiefen Temperatureinflüssen
- 

**Lösungsmittelbeständigkeit**  
gegenüber Chemikalien, Reinigungsmitteln etc.
- 

**Witterungsbeständigkeit**  
auch bei extremen Wetterbedingungen
- 

**Verbindet hochenergetische Oberflächen**  
z.B. Metall, lackierte Oberflächen, lackiertes Holz, Glas, viele Kunststoffe und Keramik  
(hochenergetische Oberflächen = gut zu verklebende Substrate)
- 

**Verbindet niederenergetische Oberflächen**  
wie z.B. PE, PP und Pulverlacke  
(niederenergetische Oberflächen = schwierig zu verklebende Substrate)

# Ihre Vorteile im Überblick

## Qualität

- Starke und haltbare Verbindungen
- Hohe Zug- und Scherfestigkeit
- Hohe Soforthaftung
- Temperatur-, wasser-, UV-beständig
- Lösungsmittelbeständigkeit
- Alterungsbeständig
- Exzellente Dichtfunktion
- Vibrationsdämpfend
- Absorbiert Kräfte
- Auf rauen Oberflächen einsetzbar

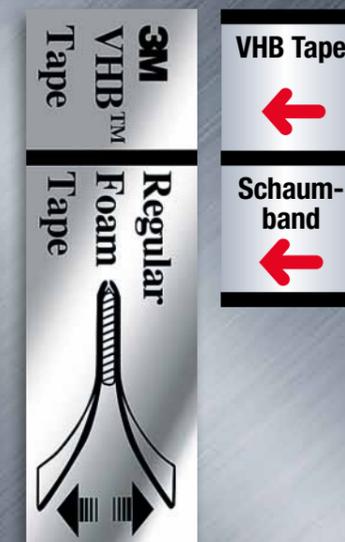
## Vorteile

- Unsichtbare Verbindungen statt Schrauben, Nieten oder Schweißen
- Verbindet nahezu alle Materialien
- Erweiterte Designmöglichkeiten

## Kosten

- Schneller Verbindungsprozess
- Reduzierte Nachbearbeitung
- Senkung von Produktionskosten
- Keine teuren Maschinen erforderlich

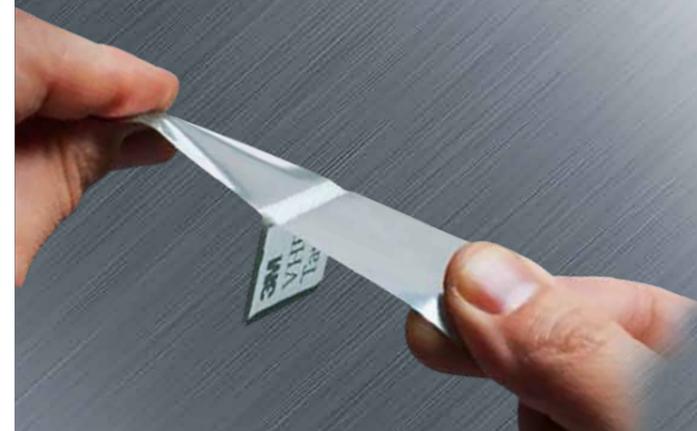
Testen Sie selbst ...



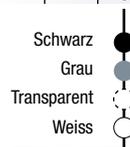
Dieses Muster ist mit einem Schaumstoff- und einem 3M VHB Klebeband geklebt. Versuchen Sie die zwei Folien **vollständig zu trennen**.

Das Schaumstoff-Klebeband spaltet sich in der Mitte, das VHB Klebeband widersteht dank seiner viskoelastischen Eigenschaften.

Es dehnt sich und absorbiert die Kräfte, die auf die Verbindung wirken. Anschliessend geht es wieder in den Ausgangszustand zurück.



Produkt-Nr.	Dicke (mm)	Farbe	Adhäsion auf Stahl (N/cm)	Temperaturbeständigkeit (°C)		Dichte (kg/m³)	Zertifikate*	
				Langfristig (Tage, Wochen)	Kurzfristig (Minuten, Stunden)			
<b>Für universelle Anwendungen und pulverlackierte Oberflächen</b>								
Zur Verbindung von niederenergetischen Werkstoffen wie z.B. PE oder PP und hochenergetischen Werkstoffen wie z.B. Metallen (z.B. Stahl, Edelstahl und Aluminium), lackierten Oberflächen, lackiertem Holz, Glas, vielen Kunststoffen (z.B. Hart-PVC, ABS, Acrylglas [PMMA], Polycarbonat), Keramik und Pulverlacken.	5915	0,4	●	23,0	120	150	690	UL 746C
	5925	0,6	●	30,0	120	150	590	UL 746C
	5930	0,8	●	31,5	120	150	590	UL 746C
	5952	1,1	●	35,0	120	150	590	UL 746C
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>	5962	1,5	●	35,0	120	150	640	UL 746C
<b>Für universelle Anwendungen und Weich-PVC</b>								
Zur Verbindung von hochenergetischen Werkstoffen wie z.B. Metallen (z.B. Stahl, Edelstahl und Aluminium), lackierten Oberflächen, lackiertem Holz, Glas, vielen Kunststoffen (z.B. Hart-PVC, ABS, Acrylglas [PMMA], Polycarbonat), Keramik und Weich-PVC.	4936	0,6	●	30,0	90	150	720	UL 746C
	4941	1,1	●	35,0	90	150	720	UL 746C
	4956	1,5	●	35,0	90	150	720	UL 746C
	4991	2,3	●	35,0	90	150	720	UL 746C
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>	4919	0,6	●	30,0	90	150	720	UL 746C
	4947	1,1	●	35,0	90	150	720	UL 746C
	4979	1,5	●	35,0	90	150	720	UL 746C
<b>Für Brandschutzanwendungen</b>								
Für den Einsatz in Bereichen, die Brandschutz erfordern. Zur Verbindung von hochenergetischen Werkstoffen wie z.B. Metallen, lackierten Oberflächen, lackiertem Holz, Glas, vielen Kunststoffen oder Keramik.	5958FR	1,0	●	44,0	90	150	800	FAR 25.853, AITM 3.005, ABD0031, BSS 7238 ASTM F814, ASTM E662, FMVSS 302
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>								
<b>Für hohe Temperaturen und vor der Pulverbeschichtung</b>								
Für Verklebungen vor der Pulverbeschichtung.	4646	0,6	●	20,0	150	230	840	UL 746C
Zur Verbindung von Metallen wie z.B. Stahl, Edelstahl und Aluminium und anderen hochenergetischen Werkstoffen.	4611	1,1	●	32,0	150	230	840	UL 746C
	4655	1,5	●	32,0	150	230	840	UL 746C
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>	4613	1,1	○	32,0	150	230	840	
<b>Für Verklebungen bei niedrigen Temperaturen ab 0°C</b>								
Für Verklebungen bei niedrigen Temperaturen ab 0°C. Zur Verbindung von hochenergetischen Werkstoffen wie z.B. Metallen, lackierten Oberflächen, lackiertem Holz, Glas, vielen Kunststoffen oder Keramik.	4943	1,1	●	44,0	90	150	720	
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>	4957	1,5	●	44,0	90	150	720	
<b>Für transparente Werkstoffe</b>								
Zur Verbindung transparenter Werkstoffe wie z.B. Glas, Polycarbonat, Acrylglas (PMMA) und anderen hochenergetischen Werkstoffen wie z.B. Metallen, lackierten Oberflächen, lackiertem Holz, Glas oder vielen Kunststoffen.	4905	0,5	○	21,0	90	150	960	UL 746C
	4614	0,8	○	24,0	90	150	960	
	4910	1,0	○	26,0	90	150	960	UL 746C
	4915	1,5	○	26,0	90	150	960	
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>	4918	2,0	○	26,0	90	150	960	
<b>Für Metalle</b>								
Zur Verbindung von Metallen wie z.B. Stahl, Edelstahl, Aluminium und anderen hochenergetischen Werkstoffen.	4920	0,4	○	26,0	90	150	800	UL 746C
	4930	0,6	○	35,0	90	150	800	UL 746C
<b>Für den Innen- und Aussenbereich.</b>	4950	1,1	○	44,0	95	150	800	UL 746C
	4912	2,0	○	30,0	150	200	730	
	4959	3,0	○	35,0	150	200	720	



\* Eine aktuelle Liste der UL-zertifizierten 3M VHB Klebebänder kann unter [www.ul.com](http://www.ul.com) abgerufen werden (wählen Sie «certifications» und suchen Sie nach der Datei «MH17478»).



## 3M (Schweiz) AG Scotch Klebebänder, Klebstoffe und Kennzeichnungssysteme

Eggstrasse 93  
8803 Rüschlikon  
Tel. 044 724 91 21/72  
Fax 044 724 724 90 14  
kleben.ch@mmm.com  
www.3M.com/ch  
www.3Mshop.ch

**WICHTIGER HINWEIS:** Die in dieser Produktinformation enthaltenen Angaben stellen unsere gegenwärtigen Erfahrungswerte dar. Es obliegt dem Besteller, vor Verwendung des Produktes selbst zu prüfen, ob es sich, auch im Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse, für den von ihm vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Die Gewährleistung und Haftung für unsere Produkte bestimmt sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen.

3M und VHB sind geschützte Marken der 3M Company.  
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.  
Gestaltung: 360° Design (9-2011)  
© 3M 2011. All rights reserved. KS029