

Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
Typ : **LM4712**

---

## Prüfbericht

Nachweis der Haltbarkeit einer Klebefestigung für LED-Balken mittels fahrdynamischen Tests (Höchstgeschwindigkeit, max. Vollverzögerung).  
Die Durchführung erfolgte in Anlehnung an die DIN 14620 Punkt 6.4.



Bauteil : Klebefestigung für LED-Balken

Typ : LM4712

Handelsbezeichnung : Klebmontage Set für Warnbalken

Antragsteller : LED-MARTIN GmbH  
Bahnhofstraße 13  
54687 Arzfeld  
Deutschland

Produktionsdatum : 2021

Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
 Typ : **LM4712**

## I Antrag

- 1.1 Nachweis über die Haltbarkeit eines repräsentativen LED-Balken mittel der an den Balkenfüßen befestigten Klebehaftung LM4712 auf dem Fahrzeugdach.  
 Dazu wurden in Anlehnung an die DIN 14620 Punkt 6.4 verschiedene fahrdynamische Tests bei dem DEKRA Technology Center absolviert. Die Testprozedur beinhaltete Testfahrten mit Höchstgeschwindigkeit (entsprechend dem Testfahrzeug), sowie Bremsmessungen mit maximaler Verzögerung (Notbremsung).
- 1.2 Bemerkung
- Weiterhin beinhaltet der Test die Datenaufnahme für Massen und Abmessungen des Prüfobjektes.  
 Die Beurteilung der Dauerhaltbarkeit durch Umwelteinflüsse sowie die Begutachtung der elektronischen Komponenten war nicht Umfang des Tests!
- 1.3 Antragsteller : LED-MARTIN GmbH  
 Bahnhofstraße 13  
 54687 Arzfeld  
 Deutschland

## II Anwendungsbereich

- 2.1 Die Verwendung der aufgeführten Klebebefestigung LM4712 ist nur in Kombination mit den LED-Balken des Antragstellers und ausschließlich nach den Anbauvorschriften des Antragstellers möglich! Dabei sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Maße und Gewichte einzuhalten.  
 Die Weitere Informationen sind dem Produkt beigelegter Dokumenten zu entnehmen.

Freigebende Maße für mittels Klebebefestigung montierter LED-Balken des Antragstellers				
LED-Balken			Befestigung	Gewicht inkl. Befestigung
max. Höhe [mm]	max. Breite [mm]	max. Anströmfläche [cm <sup>2</sup> ]	max. Höhe [mm]	Gewicht [g]
90	1210	986,6	71	5.685

## III Technische Details

- 3.1 LED-Balken
- 3.1.1 Hersteller : LED-MARTIN GmbH  
 Bahnhofstraße 13  
 54687 Arzfeld  
 Deutschland
- 3.1.2 Typ : Repräsentatives Prüfmuster
- 3.1.3 Artikelnummer : Nicht vorhanden
- 3.1.4 Seriennummer : Nicht vorhanden

Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
 Typ : **LM4712**

---

3.1.5	Identifikationsmerkmale	: Aufkleber (siehe Anlage)
3.2	Klebefestigung	
3.2.1	Hersteller	: 3M Deutschland GmbH
3.2.2	Typ	: VHB 5952F
3.2.3	Klebstoff	: Modifizierter Acrylathftklebstoff
3.2.4	Identifikationsmerkmale	: Schriftzug „3M VHB™“ auf Abziehfolie
3.2.5	Scherfestigkeit (statisch/dynamisch)	: siehe Anhang
3.2.6	Haftkraft Klebefuß lt. Hersteller	: Siehe Anhang
3.2.7	Temperaturbeständigkeit	: siehe Anhang
3.3	Dimensionen	
3.3.1	Abmaße LED-Balken (LxBxH)	: 1210 mm x 210 mm x 90 mm
3.3.2	Stirnfläche LED-Balken	: 987 cm <sup>2</sup>
3.3.3	Abmaße Klebefläche (LxH)	: 90 mm x 60 mm
3.3.4	Höhe Leuchte inkl. Fuß	: 160 mm
3.3.5	Effektive Klebefläche	: 216 cm <sup>2</sup>
3.3.6	Anzahl Klebefüße	: 4
3.4	Gewicht LED-Balken inkl. Füßen	: 5.688 g
3.5	Betriebsanleitung	: liegt dem Produkt in deutscher Sprache bei
3.6	Bemerkung	: Die Klebefüße sind an den 4 Ecken unterhalb des LED-Balkens angebracht. Die einzelnen Elemente sind kraftschlüssig miteinander verbunden! Zum Testzeitpunkt war das Prüfobjekt mit einer weißen Kunststoff Abdeckung bestückt. Die Montage erfolgte nach Anleitung des Antragstellers.

Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
 Typ : **LM4712**

#### IV Test Protokoll

##### 4.1 Test Bedingungen

###### 4.1.1 Test Fahrzeug

- |         |                               |   |   |
|---------|-------------------------------|---|---|
| 4.1.1.1 | Name des Herstellers          | : | Audi AG   |
| 4.1.1.2 | Typ / Variante / Version      | : | 8VA   |
| 4.1.1.3 | Handelsname                   | : | RS3   |
| 4.1.1.4 | Fahrzeugklasse                | : | M1  |
| 4.1.1.5 | Motorleistung (kW)            | : | 294   |
| 4.1.1.6 | Motor                         | : | EA855 evo   |
| 4.1.1.7 | Getriebe                      | : | 7-Gang Automatik  |
| 4.1.1.8 | Reifenhersteller, Dimensionen | : | Pirelli P Zero R02, 235/35 R19  |
| 4.1.1.9 | Bemerkung                     | : | Das o.g. Fahrzeug verfügt über ein Fahrzeugdach mit Metallstruktur  |
| 4.1.2   | Mess- und Testequipment       | : | Messwerterfassungssystem<br>Geschwindigkeitssensor<br>Pedalkraftsensor<br>Beschleunigungssensor<br>PKW Radlastwaage, Präzisionswaage<br>Messschieber<br>GoPro |
| 4.1.3   | Weitere Parameter             |   |   |
| 4.1.3.1 | Wetter Bedingungen            | : | heiter, trocken   |
| 4.1.3.2 | Luft Temperatur (°C)          | : | 26  |
| 4.1.3.3 | Windgeschwindigkeit (m/s)     | : | 4 – 5   |
| 4.1.3.4 | Test Datum                    | : | 16.06.2021  |
| 4.1.3.5 | Test Strecke                  | : | DEKRA Test Oval, 01998 Klettwitz, Germany   |

##### 4.2 Montage

Der repräsentative LED-Balken des Antragstellers LED-MARTIN GmbH wurde auf einem trockenen, fettfreien und sauberen Fahrzeugdach (Metalloberfläche) mittels der Klebefestigung LM4712 aufgebracht.

Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
 Typ : **LM4712**

#### 4.3 Hochgeschwindigkeitstest

Test Nr.	Geschwindigkeit [km/h]	Position Kennleuchte
1	201,5	OK
2	202,0	OK
3	201,6	OK

Es konnte keinerlei Bewegung des LED-Balkens auf dem Fahrzeugdach (Blech) festgestellt werden.

#### 4.4 Bremsen mit maximaler Verzögerung (Notbremsung)

Die Bremsversuche wurden aus einer Ausgangsgeschwindigkeit von 80, 100 und 160 km/h durchgeführt.

Test Nr.	Geschwindigkeit Beginn [km/h]	Gemessene mittlere Vollverzögerung MFDD [m/s <sup>2</sup> ]	Bremsweg [m]	Position Kennleuchte
1	80,1	10,71	26,02	OK
2	80,5	10,89	26,16	OK
3	80,1	10,94	25,86	OK

Test Nr.	Geschwindigkeit Beginn [km/h]	Gemessene mittlere Vollverzögerung MFDD [m/s <sup>2</sup> ]	Bremsweg [m]	Position Kennleuchte
1	100,9	11,04	38,86	OK
2	100,0	10,91	39,61	OK
3	100,4	10,90	39,92	OK

Test Nr.	Geschwindigkeit Beginn [km/h]	Gemessene mittlere Vollverzögerung MFDD [m/s <sup>2</sup> ]	Bremsweg [m]	Position Kennleuchte
1	160,2	10,93	96,26	OK
2	159,8	10,62	98,21	OK
3	159,6	10,76	96,80	OK

Es konnte keinerlei Bewegung des LED-Balkens auf dem Fahrzeugdach (Metalloberfläche) festgestellt werden.

#### 4.5 Bemerkung

Keine

#### V Anlagen

Nr.	Anlage	Nr. des Dokum.	Datum	Seitenzahl
1	Fotos des Prüfobjekts	Anlage 1	29.06.2021	4
2	Verarbeitungshinweis	Anlage 2	29.06.2021	2
3	Datenblatt VHB 5952F	Anlage 3	29.06.2021	5
4	Produkt-Informationen	Anlage 4	29.06.2021	4
5	Technische Zeichnung	Anlage 5	29.06.2021	1

Prüfbericht Nr.:

**202151580-LM4712**

In Anlehnung an DIN 14620 (Pkt. 6.4)



Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
Typ : **LM4712**

## VI Schlussbescheinigung

Als Ergebnis kann die Haltbarkeit eines LED-Balkens des Antragstellers LED-MARTIN GmbH von oben genannten Dimensionen mit der Klebefestigung vom Typ LM4712, für alle absolvierten Tests (Höchstgeschwindigkeit und Notbremsung mit maximale Verzögerung) in Anlehnung an die DIN 14620 Punkt 6.4, bestätigt werden.

Der LED-Balken wurde mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 201,6 km/h und einer maximalen mittleren Vollverzögerung von bis zu 11,04 m/s<sup>2</sup> getestet. Es konnten keinerlei Bewegungen des Versuchsträgers auf dem Fahrzeugdach (Metalloberfläche) festgestellt werden.

Dem Produkt ist eine Montageanleitung in deutscher Sprache beigelegt, nach welcher unbedingt gehandelt werden sollte.

Dieser Prüfbericht umfasst die Seiten 1 bis 6 zuzüglich der Anlagen.

Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Prüflaboratoriums zulässig.

Klettwitz, 19.07.2021

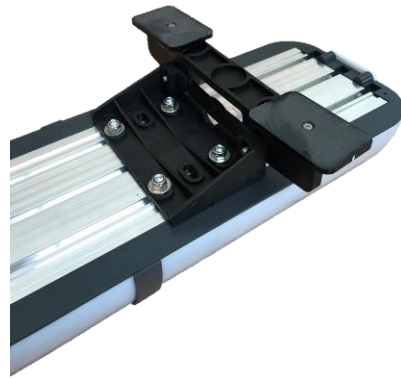


Denny Weiser, M.Sc.  
Fachspezialist

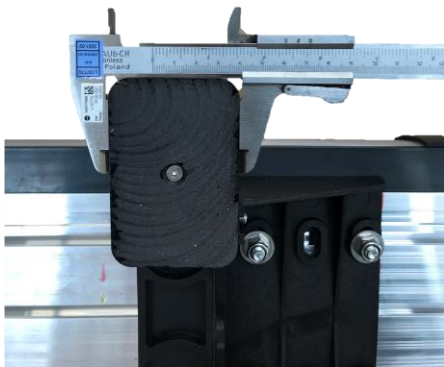
Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
Typ : **LM4712**

---

LED-Balken - Ansicht vorn, unten mit Klebefuß



Details



Abmaße Klebefuß



Abmaße LED-Balken



Höhe LED-Balken inkl. Fuß



Identifikationsmerkmale – Schriftzug „LED  
MARTIN GmbH“

Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.:

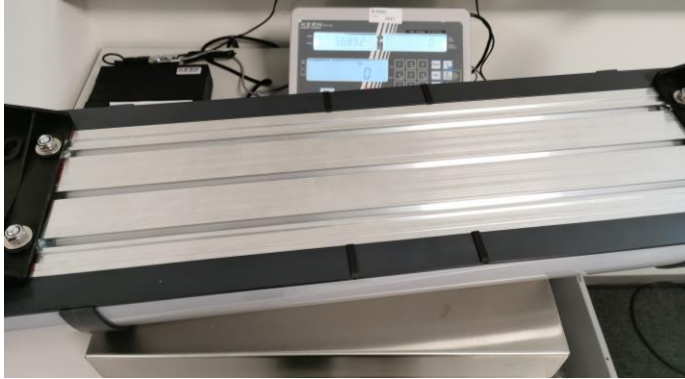
**202151580-LM4712**

In Anlehnung an DIN 14620 (Pkt. 6.4)



Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
Typ : **LM4712**

---



Gewicht LED-Balken inkl. Fuß



Antragsteller : LED-MARTIN GmbH  
Typ : LM4712

---

### Test Fahrzeug / Messtechnik



Prüffahrzeug



Messdatenerfassung



Bedieneinheit und Verzögerungssensor Display

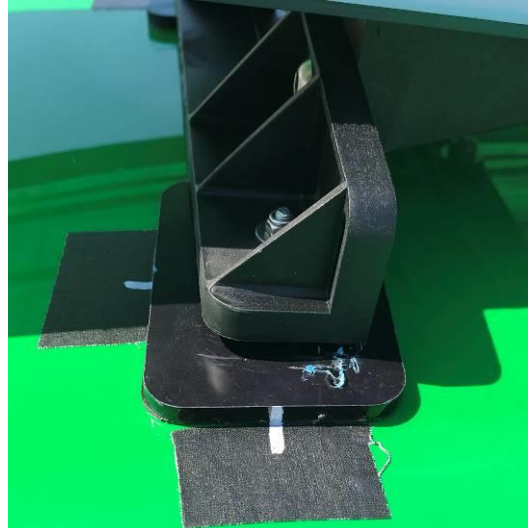


GPS Maus

Antragsteller : **LED-MARTIN GmbH**  
Typ : **LM4712**



Position vor Prüfung



Position nach Prüfung



Position vor Prüfung



Position nach Prüfung

---

**WICHTIG:**

Verarbeitungstemperatur: 15-25°C

Dauer bis zur maximalen Klebekraft: 24h

Die Klebehalter müssen mindestens 24h ohne Beanspruchung bei 15-25°C verbleiben um eine maximale Haftwirkung zu entfalten.

Das Aufkleben ist nur auf Originallacken möglich. Nachlackierte oder folierte Flächen sind nicht zulässig.

Nicht für Hochgeschwindigkeitseinsätze geeignet.

---

**Verkleben der Halter:**

1. Positionieren Sie den Warnbalken auf der gewünschten Stelle und vermeiden Sie dabei eine starke Dachneigungen. Auf Grund der Gummipuffer können die Halter sich um einige Grad spannungsfrei der Dachoberfläche anpassen.
2. Markieren Sie die gewünschte Position des Warnbalkens sowie die Größe der Klebeflächen.
3. Reinigen Sie die markierten Flächen vorab gründlich mit handelsüblichem Reiniger. Nach der Vorreinigung, reinigen Sie die Fläche mit den mitgelieferten 3M® Isopropanol Reinigungstücher um einen 100% fettfreien Untergrund zu gewährleisten.
4. Lösen Sie die blau Schutzfolie von den Halterplatten. Reinigen Sie die Unterseite der Klebeplatte mit den mitgelieferten 3M Reinigungstüchern.
5. Bringen Sie die 3M Klebefolie auf den Halteplatten an und drücken Sie diese vollflächig fest.
6. Bringen den Warnbalken mit einer Hilfsperson flächig auf die vormarkierten Stellen auf und drücken Sie die Halter einige Minuten mit Kraft auf.
7. Nach 24h ist das Fahrzeug einsatzbereit.

**Prüfung der Verklebung:**

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen den festen Sitz des Warnbalkens.

**Entfernung der Klebung:**

Mittels Nylonseil lässt sich die Klebung „brechen“ und den Warnbalken ablösen. Mittels 3M® Reiniger auf Limonenbasis lassen sich die letzten Klebereste lösen.

Bestehend aus:

4x 3M VHB 5952F Tape

4x Grundplatte 90x60x5 – R10 PMMA

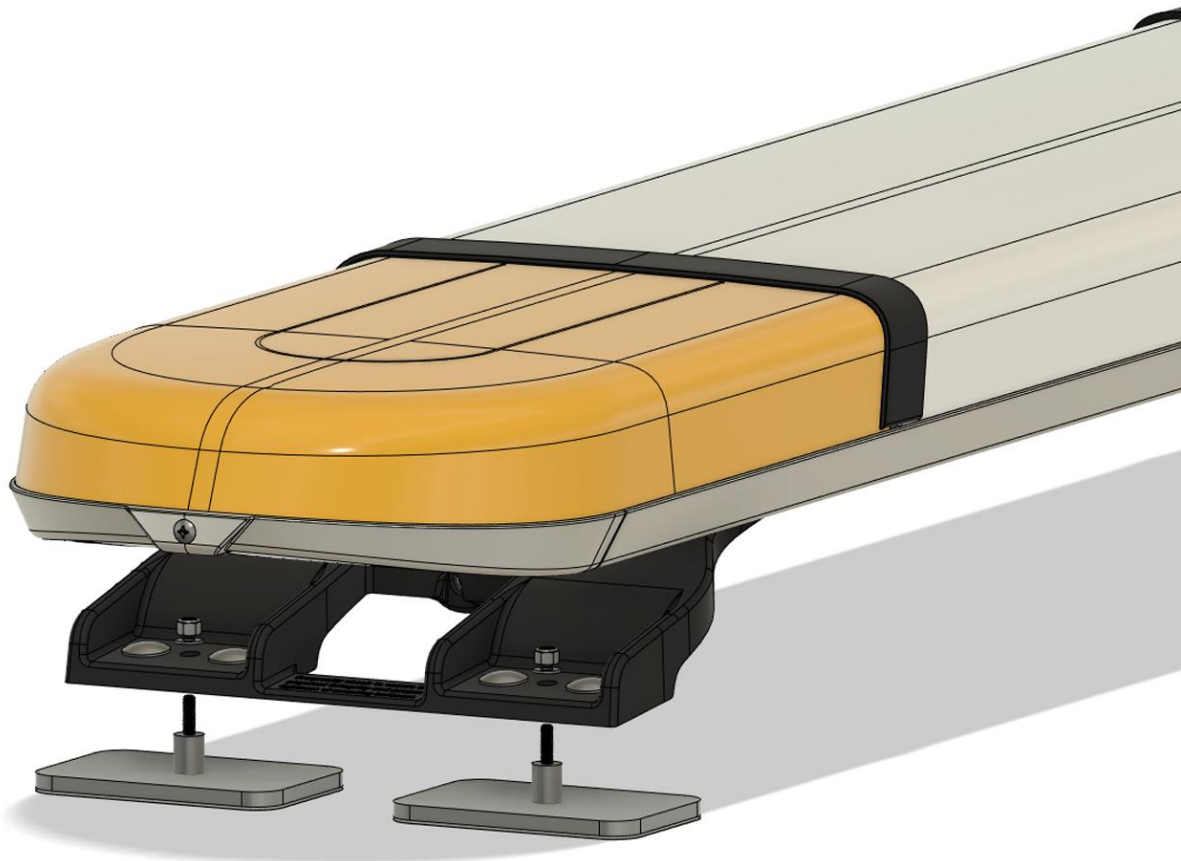
4x U-Scheibe M4, 4,3, V2A

4x M4x8 – DIN7991, V2A

4x Mutter M4, selbstsichernd, V2A

4x AG x IG 10 x10 M4x10 – Gummiel.

**Montagebeispiel ASTERO Serie**



Bestehend aus:  
4x 3M VHB 5952F Tape  
4x Grundplatte 90x60x5 – R10 PMMA

4x U-Scheibe M4, 4,3, V2A  
4x M4x8 – DIN7991, V2A

4x Mutter M4, selbstsichernd, V2A  
4x AG x IG 10 x10 M4x10 – Gummiel.

# 3M VHB™ Tape 5952F

## Produkt Datenblatt

Datum: Oktober 2019

Ersetzt: April 2019

### Produktbeschreibung

3M VHB™ Tape 5952F ist ein dickes, beidseitig schwarz beschichtetes Acrylschaum Klebeband. Der modifizierte Acrylat-Haftklebstoff auf beiden Seiten verbindet eine große Auswahl an Substraten inklusive Metalle, verschiedenste Kunststoffe, Lacke und Pulverbeschichtungen. Der sehr anpassungsfähige Acrylschaumkern ermöglicht eine gute Benetzung der Fügeoberflächen auch bei leichten Fugespalttoleranzen.

### Grundeigenschaften

- Schnelle und einfache Klebung mit hoher Verbundfestigkeit und Dauerhaftigkeit.
- Praktisch unsichtbare Verbindung bewahrt das ursprüngliche Erscheinungsbild der Oberflächen
- Kann mechanische Befestigungen durch Nieten, Schrauben und Schweißen oder flüssige Klebstoffe ersetzen
- Eliminiert Bohren, Schleifen Schrauben, Schweißen, Aufarbeitung der Oberflächen und Endreinigung
- Erlaubt die Verwendung von dünneren, leichteren und verschiedenen Fügebaumaterialien
- Haftklebstoff bietet die sofortige Handhabungsfestigkeit

### Physikalische Merkmale

<b>Klebstofftyp</b>	<b>Modifizierter Acrylat</b>
<b>Klebebanddicke</b>	1,1 mm
<b>Dichte</b>	585 kg/m <sup>3</sup>
<b>Liner</b>	Roter Polyethylen Film
<b>Farbe (Klebeband)</b>	Schwarz

### Leistungsmerkmale

<b>90° Schälwiderstand zu Stahl</b> In Anlehnung an ASTM D-3330 (Prüftemperatur: RT, Verweilzeit vor Prüfung: 72h bei RT, Schälgeschwindigkeit: 300mm/min)	43 N/cm
<b>90° Schälwiderstand zu Aluminium</b> In Anlehnung an ASTM D-3330 (Prüftemperatur: RT, Verweilzeit vor Prüfung: 72h bei RT, Schälgeschwindigkeit: 300mm/min)	41 N/cm
<b>90° Schälwiderstand zu ABS</b> In Anlehnung an ASTM D-3330 (Prüftemperatur: RT, Verweilzeit vor Prüfung: 72h bei RT, Schälgeschwindigkeit: 300mm/min)	40 N/cm
<b>90° Schälwiderstand zu Epoxidharz Pulverlack</b> In Anlehnung an ASTM D-3330 (Prüftemperatur: RT, Verweilzeit vor Prüfung: 72h bei RT, Schälgeschwindigkeit: 300mm/min)	40 N/cm



## Richtlinien zur Anwendung

• **Besondere Materialien:** Für Glas und glasähnliche Materialien, Kupfer und Kupferlegierungen sowie weichmacherhaltige Kunststoffe und Elastomere sind spezielle Oberflächenvorbehandlungen notwendig.

**\*Achtung:** Diese Lösemittelreiniger enthalten >250g/l an flüchtigen, organischen Bestandteilen (VOC). Bitte informieren Sie sich über die lokalen Bestimmungen zur Luftreinhaltung um die Verwendbarkeit des Reinigers sicher zu stellen. Beachten Sie die Verarbeitungs- und Sicherheitsbestimmungen des Herstellers.

**Andruck:** Die Verbundfestigkeit ist abhängig von der Benetzung der Oberfläche mit dem Klebstoff.

Durch festen Andruck erhöht sich die Benetzung mit dem Klebstoff und in Folge auch die Verbundfestigkeit. Eine ausreichende Benetzung ist gegeben, wenn das Klebeband selbst ca. 100KPa Andruck erfährt. Sowohl der lokale Andruck mittels Rollpresser, als auch ein Andruck mittels einer Flächenpresse sind dazu geeignet. Beachten Sie, dass biegesteife Substrate 2- bis 3-mal mehr Andruck benötigen damit das Tape einen Andruck von 100KPa erfährt.

**Temperatur:** Die ideale Applikationstemperatur beträgt 20 °C bis 40 °C. Haftklebstoffe benetzen die Fügeiteiloberflächen durch ihre Fließseigenschaften.

Die Mindesttemperatur für die Applikation beträgt 10 °C.

**Achtung:** Die Applikation, bei denen Substrat-, Klebeband- und Umgebungstemperaturen kleiner 10 °C sind, wird nicht empfohlen, weil der Klebstoff zu hart wird um eine ausreichende Benetzung zu ermöglichen.

Wird das Tape im empfohlenen Temperaturbereich korrekt appliziert, ist die Verbundfestigkeit auch bei tiefen Temperaturen zufriedenstellend.

Zur Erzielung einer guten Verbundfestigkeit gilt für alle 3M™ VHB™ Klebebänder, dass die Fügeiteiloberflächen trocken und frei von Kondenswasser sind.

**Zeit:** Nach dem Fügen steigt mit voranschreitender Benetzung der Oberflächen die Verbundfestigkeit an.

Bei Raumtemperatur (RT) werden nach 20 Minuten ca. 50 %, nach 24 Stunden ca. 90 % und nach 72 Stunden 100 %, der Endfestigkeit erreicht.

Die Benetzung schreitet schneller voran bei höheren Temperaturen und langsamer voran bei niedrigeren Temperaturen. Die Endfestigkeit wird schneller erreicht und in manchen Fällen auch erhöht, wenn der Verbund bei erhöhten Temperaturen gelagert wird, z.B. 1 Stunde bei 65 °C, Diese Wärmelagerung verbessert die Benetzung. Anschleifen der Fügeiteiloberflächen oder die Verwendung eines Primers kann ebenfalls die Endfestigkeit steigern und den Klebkraftaufbau bis zum Erreichen der Endfestigkeit beschleunigen.

---

## Hinweise zur Anwendung

Die Klebkraft zu den Fügeiteiloberflächen ist entscheidend für eine erfolgreiche Klebung. Dazu muss der Klebstoff die Fügeiteiloberflächen bestmöglich benetzen, um die molekularen Anziehungskräfte vollflächig auszubilden. Der Grad der Benetzung ist weitestgehend von der Oberflächenenergie der Fügeiteile abhängig.

Die erforderliche Dicke des Tapes hängt von der Festigkeit der Fügeiteile und deren Ebenheitstoleranzen ab. 3M™ VHB™ Tapes passen sich Unebenheiten bis zu einem gewissen Grad an, jedoch können sie trotz ihrer Fließeigenschaften keine Lücken zwischen den Fügeiteilen füllen. Zum Kleben von festen und biegesteifen Fügeiteilen mit normaler Ebenheit, sollen Klebebänder mit einer Dicke von 1,1 mm oder dicker verwendet werden. Ist eines der Fügeiteile flexibel, können dünnere Klebebänder verwendet werden.

Um die erwarteten Belastungen aufzunehmen, ist die Auslegung der Klebfläche wichtig. Aufgrund ihrer visko-elastischen Kennlinie ist das Spannungs-Dehnungsverhalten von 3M™ VHB™ Tapes abhängig von der Belastungsgeschwindigkeit und -Dauer.

3M™ VHB™ Tapes reagieren fester auf schnelle und kurzfristige Belastungen und weisen ihr typisches Kriechverhalten bei langanhaltenden Belastungen auf.

Bei schneller, kurzfristiger (dynamischer) Belastung ist die Bemessung der Klebfläche mit einer Beanspruchbarkeit von 85 KPa=8,5 N/cm<sup>2</sup> für viele Anwendungen ausreichend.

Bei dauerhafter (statischer) Belastung beträgt die Beanspruchbarkeit nur 1,7 KPa. Dies entspricht ca. 60 cm<sup>2</sup> Klebfläche je 1kg dauerhaft einwirkender Last.

### **Aufnahme von thermischen Ausdehnungsdifferenzen:**

Eine gute Verbundfestigkeit vorausgesetzt, können 3M™ VHB™ Klebebänder Schubverformungen durch thermische Ausdehnungsdifferenzen bis zum 3-fachen ihrer Eigendicke aufnehmen.

Flexibler Fügeverbund: In vielen Anwendungen ist die Aufnahme von Schubverformungen vorteilhaft, jedoch sind VHB Klebungen auch flexibler als alternative Befestigungsmethoden. Falls ein steiferer Verbund benötigt wird, kann dies mit zusätzlichen mechanischen Verbindungselementen oder mit strukturellen Klebstoffen erreicht werden.

Die Belastungsfähigkeit bei tiefen Temperaturen stellt eine Herausforderung dar. Anwendungen dieser Art müssen eingehend geprüft werden, wenn das Tape hohen stoßartigen Belastungen ausgesetzt wird.

Für weitere Informationen steht ein technisches Merkblatt "3M™ VHB™ **Hochleistungs-Verbindungssysteme** Alterungsbeständigkeit und Niedrigtemperaturverhalten" zur Verfügung.

---



---

### Lagerung und Haltbarkeit

Lagerung bei 16 – 27°C und 40 – 65 % relativer Luftfeuchtigkeit im Originalkarton.  
Die Haltbarkeit beträgt 24 Monate ab Produktionsdatum.  
Die optimalen Lagerbedingungen sind 22 °C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit

---

### Weitere Informationen

Zusätzliche Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter [www.3M-Klebtechnik.de](http://www.3M-Klebtechnik.de)

---

### Wichtiger Hinweis

Alle Werte wurden unter Laborbedingungen ermittelt und sind nicht in Spezifikationen zu übernehmen. Achten Sie bitte vor Verwendung unserer Produkte darauf, ob diese sich für den von Ihnen vorgesehenen Verwendungszweck eignen. Alle Fragen der Gewährleistung und Haftung für unsere Produkte regeln sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen

---

3M und VHB sind Marken der 3M Company.



**Industrie-Klebebänder, Klebstoffe  
und Kennzeichnungssysteme**

#### **3M Deutschland GmbH**

Carl-Schurz-Straße 1  
41453 Neuss

Tel. +49 (0) 2131 14-3330  
Fax +49 (0) 2131 14-3200  
E-Mail: [kleben.de@mmm.com](mailto:kleben.de@mmm.com)  
[www.3M-klebtechnik.de](http://www.3M-klebtechnik.de)

#### **3M (Schweiz) GmbH**

Eggstrasse 93  
8803 Rüschlikon

Tel. +41 (0) 44 724-9121  
Fax +41 (0) 44 724-9014  
E-Mail: [kleben.ch@mmm.com](mailto:kleben.ch@mmm.com)  
[www.3M.com/ch/kleben](http://www.3M.com/ch/kleben)

#### **3M Österreich GmbH**

Kranichberggasse 4  
1120 Wien

Tel. +43 (0) 186 686-495  
Fax +43 (0) 186 686-10495  
E-Mail: [kleben-at@mmm.com](mailto:kleben-at@mmm.com)  
[www.3M.com/at/kleben](http://www.3M.com/at/kleben)



# VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme 5915, 5925, 5930, 5952, 5962

Produkt-Information

04/2009

## Beschreibung

Diese dunkelgrauen 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme bieten eine optimale Anpassungsfähigkeit an die zu klebenden Oberflächen. Dieses Merkmal ermöglicht, dass sowohl dünne, als auch strukturierte Oberflächen vollflächig spannungsfrei verbunden werden können.

Diese neue Generation der anpassungsfähigen Hochleistungs-Klebebänder zeichnen sich zusätzlich durch eine gute Schlagfestigkeit bei Minus-Temperaturen und eine hohe Soforthaftung aus.

Die Produkte 5915, 5925, 5930, 5952 und 5962 eignen sich insbesondere für niederenergetische Oberflächen wie für:

- die meisten pulverlackierte Oberflächen
- viele Kunststoffe und auch für
- hochenergetische Oberfläche sowie Glas

Der Einsatz von Primer oder das vorherige Anrauen der zu verklebenden Oberfläche ist nicht nötig.

## Allgemeines

Die vor über 25 Jahren eingeführten 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme bilden die Basis für ein breites Produktsortiment. Sie können in Konstruktionen eingesetzt werden, die bisher rein traditionellen Verbindungstechniken, wie Schrauben, Nieten, Punktschweißen etc., vorbehalten waren.

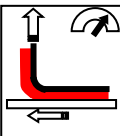
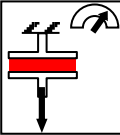
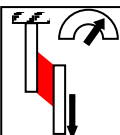
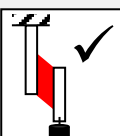
Der geschlossenzellige Acrylat-Klebstoffkern bildet mit den beiden funktionellen Klebstoffoberflächen eine nahezu untrennbare Einheit.

Durch den durchgehend viskoelastischen Klebstoff bildet sich, anders als bei konventionellen Schaumstoff-Klebebändern, ein dauerhafter spannungsfreier Verbund. Darüber hinaus sind die 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme vibrationsdämpfend und auf Grund ihrer geschlossenzelligen Struktur abdichtend.

Die Produktionsstätten sind nach ISO 9002 zertifiziert.

## Anwendungen

Heute findet man 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme weltweit in allen Industriebereichen, wie z.B. im Flugzeugbau, der Fahrzeug-, Elektro- und Elektronikindustrie, im Schiffs- und Schienenfahrzeugbau, sowie dem Metallbau.

Klebebandmerkmale:		5915	5925	5930	5952	5962	
<b>Klebstoff</b>		Acrylat	Acrylat	Acrylat	Acrylat	Acrylat	
<b>Farbe</b>		dunkelgrau	dunkelgrau	dunkelgrau	dunkelgrau	dunkelgrau	
<b>Klebebanddicke</b>	(mm)	0,4	0,64	0,8	1,10	1,55	
<b>Dichte</b>	(kg/m <sup>3</sup> )	690	590	590	590	640	
<b>Schutzabdeckung</b>		Folie (F), rot	Folie (F), rot	Folie (F), rot	Folie (F), rot	Folie (F), rot	
<b>Temperaturbeständigkeit</b>		(°C)					
• dauernd		120	120	120	120	120	
• kurzzeitig		150	150	150	150	150	
	<b>Schälkraft</b> (N/100mm) ASTM D-3330; nach 72 h 300 mm/Min.; 90°; RT; Stahl	230	300	315	350	350	
	<b>Zugfestigkeit</b> (N/cm <sup>2</sup> ) ASTM D-897, nach 72 h, Al 50 mm/Min.; 6,45 cm <sup>2</sup> ; RT	62	62	62	62	62	
	<b>Scherfestigkeit, dynamisch</b> (N/cm <sup>2</sup> ) ASTM D-1002, n. 72h; Stahl 12,7 mm/Min.; 6,45cm <sup>2</sup> ; RT	62	62	58	55	55	
	<b>Scherfestigkeit, statisch</b> (g) ASTM D-3654 nach 72 h; Stahl; >10.000 Min.; 3,23 cm <sup>2</sup> ; RT	<b>20°C</b>	1000	1500	1000	1500	
		<b>65°C</b>	500	500	500	500	
		<b>90°C</b>	500	500	500	500	
		<b>120°C</b>	250	250	250	250	
		<b>150°C</b>	Achtung: Bei höheren Temperaturen sinkt die Viskosität, womit die Belastbarkeit sinkt.				
		<b>175°C</b>	Es müssen immer Vorversuche gemacht werden.				

Lieferdaten:	5915	5925	5930	5952	5962
<b>Rollenlänge (m)</b>	33	33	33	33	33
<b>Rollenbreite (mm)</b>					
• Minimal	6	6	6	6	6
• Maximal	1.168	1.210	1.168	1.210	1.210
<b>Schneidetoleranz</b>	± 0,8 mm	± 0,4 mm	± 0,8 mm	± 0,4 mm	± 0,4 mm
<b>Kerninnendurchmesser</b>	76,2mm				
<b>Formstanzteile</b>	auf Anfrage				

## Verarbeitung:

1. Reinigung/Trocknung



2. Applikation



3. Andruck



4. Liner entfernen, Fügen, Andruck



5. Endklebkraft abwarten



Bei der Verarbeitung der 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme achten Sie bitte auf saubere Oberflächen, welche frei von z. B. Fett-, Öl- oder Silikonfilmen, sowie ohne Schmutzpartikel sein müssen. Achten Sie auf eine vollständige Entfernung der Schutzabdeckung (Liner) und drücken Sie die Werkstücke nach dem Fügen mit ca. 20 N/cm<sup>2</sup> aneinander. Die Endklebkraft bei 20 °C wird nach ca. 72 h erreicht, wobei Wärme den Prozess beschleunigt (*siehe auch Diagramm 1, Seite 3*), so dass z. B. bei 65° schon nach 1 Std. die Endklebkraft erreicht werden kann.

Die Klebfläche beträgt 60 cm<sup>2</sup> je 1 kg Belastung (Standardwert), zur genaueren Auslegung stehen Ihnen jedoch gerne unsere Fachberater oder unsere technische Verkaufsunterstützung zur Verfügung.

Die optimalen Verarbeitungsparameter sind in unserer Information "Verarbeitungshinweise für 3M™ Industrie-Klebebänder" beschrieben, die wir Ihnen auf Anfrage gerne kostenlos zusenden

**Tabelle 1: Übersicht 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme**

3M™ VHB™ Tapes – Auswahlhilfe													
Kernprodukte			Spezielle Leistungsmerkmale										
Diese Produkte zeichnen sich durch hervorragende Klebkraft auf vielen unterschiedlichen Untergründen, z. B. auf Weich-PVC und den meisten Pulverlacken, aus.			Mit den Produkten lassen sich spezielle Anwendungsanforderungen erfüllen, z. B. flammhemmend, Verklebung hoch- oder niederenergetischer Werkstoffe, Beständigkeit gegen hohe Temperaturen oder Verarbeitbarkeit bei niedrigen Temperaturen.										
Dicke (mm)	Klebstoffkern	Substrate	besonders anpassungs-fähig	anpassungs-fähig	besonders anpassungs-fähig	anpassungs-fähig	fest				kein Schaum festes Acrylat		
			größte Bandbreite an Substraten	viele Substrate	größte Bandbreite an Substraten	hochenergetisch	hochenergetisch/hoch Temperatur	hoch-energetisch	hochenergetisch/universal	viele Substrate/universal	niedrig-energetisch	hochenergetisch/Transparenter Klebstoff	
0,4				4926 G						4920 W <sup>II</sup>			
0,5												4905 C <sup>II</sup>	
0,6		5925 B <sup>II</sup>	4936 G <sup>II</sup>	4919 B <sup>II</sup>			4646 DG <sup>II</sup>		4930 W <sup>II</sup>	4929 B <sup>II</sup>	4932 W <sup>II</sup>		
0,8						4942 W <sup>II</sup>							
1,0					5958FR B <sup>II</sup>							4910 C <sup>II</sup>	
1,1		5952 B <sup>II</sup>	4941 G <sup>II</sup>	4947 B <sup>II</sup>		4943 G <sup>II</sup>	4611 DG <sup>II</sup>	4613 W <sup>II</sup>	4951 W <sup>II</sup>	4950 W <sup>II</sup>	4949 B <sup>II</sup>	4945 W <sup>II</sup>	4952 W <sup>II</sup>
1,5		5962 B <sup>II</sup>	4956 G <sup>II</sup>	4979 B <sup>II</sup>		4957 G <sup>II</sup>		4655 DG <sup>II</sup>					4915 C <sup>II</sup>
2,0							4912 W <sup>II</sup>						4918 C <sup>II</sup>
2,5				4991 G <sup>II</sup>									
3,0							4959 W <sup>II</sup>						

- Pulverlacke
- Weich-PVC
- flammhemmend

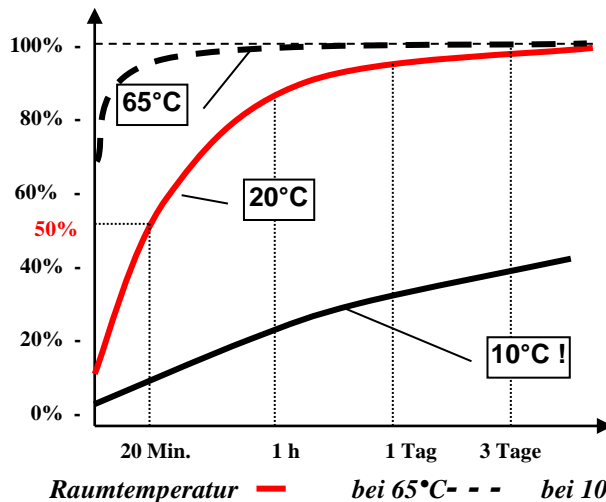
**Anwendungsvorschläge:**

vor dem Pulver beschichten – 4942/4611; für pulverbeschichtete Oberflächen – erste Wahl 5925/52/62 und zweite Wahl 4941; für Weich-PVC – erste Wahl 4941 und zweite Wahl 4945; für niedrigenergetische Werkstoffe – erste Wahl 4962/32 und zweite Wahl Primer/Haftgrundvermittler.

Klebstoffvarianten	
Farbcode für die Klebstoffe	Eigenschaften der Klebstoffe
1) Modifiziertes Acrylat	Dieser Klebstoff haftet auf Lacken und Kunststoffen mit niedriger Oberflächenenergie. Dazu zählen viele Pulverlacke sowie die Werkstoffe, die für Vielzweck-Acrylatklebstoffe gelistet sind (außer Weich-PVC).
2) Vielzweck-Acrylat	Dieser Klebstoff haftet auf einer großen Vielzahl von Werkstoffen, z. B. Metalle, Glas sowie Kunststoffe und Lacke mit hoher und mittlerer Oberflächenenergie. Dieser einzigartige Klebstoff ist außerdem in der Lage, dem Eindringen von Weichmachern in PVC-Substraten zu widerstehen.
3) Universalacrylat	Dieser Klebstoff haftet auf den meisten Werkstoffen mit höherer Oberflächenenergie. Dazu zählen Metall, Glas und hochenergetische Kunststoffe.
4) Acrylat für niedrige Verarbeitungstemperaturen	Dieser Klebstoff sorgt auch bei niedrigen Temperaturen bis zu 0 °C für zuverlässige Klebungen – im Vergleich zu 10 °C bei den meisten Acrylatklebstoffen. Das Klebstoffsystem verbindet die meisten hochenergetischen Werkstoffe, z. B. Metall, Glas und hochenergetische Kunststoffe.
5) Niederenergetisch	Dieser synthetische Hochleistungsklebstoff haftet auf vielen niederenergetischen Werkstoffen. Dazu zählen viele Kunststoffe und Pulverlacke.

Mit Klebstoffkern			
besonders anpassungs-fähig	anpassungs-fähig	fest	transparent
Dieses Kernprodukt bietet ein Optimum an Anpassungs-tätigkeit, ohne seine hohe innere Stärke zu verlieren.	Dieses Kernprodukt sorgt für hohe Stärke und passt sich dabei Unebenheiten auf starren Untergründen an. Dabei werden auch kleinere Unregelmäßigkeiten ausgeglichen.	Dieses Kernprodukt zeichnet sich durch die höchste innere Stärke in der Familie der 3M™ VHB™ Klebebänder aus.	Dieses ungeschäumte Acrylat bietet optimale Transparenz.

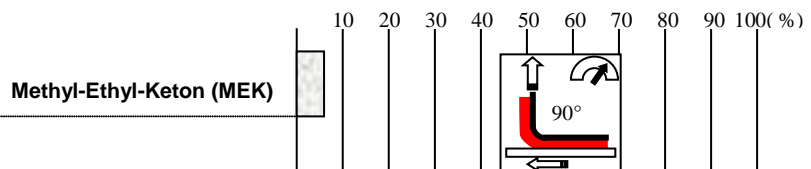
**Diagramm 1: Einfluss von Temperatur und Zeit auf die Endklebkraft von 3M™ VHB™ Klebebänder**



**Diagramm 2: Lösemittelbeständigkeiten VHB™ Klebebänder**

**Testmethode:**

- Klebeband zwischen rostfreiem Stahl und Aluminiumfolie
- 72 Stunden im Medium; 72 Stunden Verweilzeit danach bei Raumtemperatur (RT)



**Tabelle 2: UL746C- #MH 17478 für 3M™ VHB™ Klebebänder**

Kategorie QOQW2 Komponenten - Polymere Klebstoff-Systeme, Elektrische Ausstattung

Produktgruppe	Materialien	Temperaturbereich	
		min.	max.
4646, 4611, 4655	Edelstahl, Aluminium, galvanisierter Stahl, Glas, Glas/Epoxy, Phenolharze	- 35 °C	+ 110 °C
	Nylon, Polycarbonat	- 35 °C	+ 90 °C
	ABS, Hart-PVC	- 35 °C	+ 75 °C
4919, 4936, 4936F, 4941, 4941 F	Keramik	- 35 °C	+ 110°C
	Aluminium, galvanisierter Stahl, Edelstahl, emalierter Stahl, nickelbeschichtetes ABS, Glas (ohne Silanbeschichtung), PVC, Glas/Epoxy, PBT, Polycarbonat	- 35 °C	+ 90 °C
4956, 4956F, 4979, 4979F	Aluminium, galvanisierter Stahl, Edelstahl, emalierter Stahl, nickelbeschichtetes ABS, Glas (ohne Silanbeschichtung), PVC, Glas/Epoxy, PBT, Polycarbonat	- 35 °C	+ 90 °C
5952	Acrylate, Polycarbonate, Zelluloseacetat, Butyrat	- 35 °C	+ 90 °C
9460PC, 9469PC, 9473PC	ABS, Polycarbonat, galvanisierter Stahl	- 35 °C	+ 90 °C
	Aluminium, Phenolharze, emalierter Stahl, Edelstahl, Keramik, Glas/Epoxy, Nickelstahl	- 35 °C	+ 110 °C
	Hart-PVC	- 35 °C	+ 75 °C

**Tabelle 3: Erweiterte Kenndaten für 3M™ VHB™ Klebebänder**

Ausgasung:			Isolationswiderstand: (ASTM D 000)		Durchschlagfestigkeit: (ASTM D 000)	
VHB™	%TML	%VCM	VHB™	Megaohm/6,25cm <sup>2</sup>	VHB™	Volt / Banddicke
9460	0,85	0,00	9460	1x10 <sup>6</sup>	9460	1000
9469	1,29	0,02	9469	1x10 <sup>6</sup>	9469	3500
9473	1,23	0,01	9473	1x10 <sup>6</sup>	9473	5500

TML: Total Mass Loss; VCM: Volatile Condensable Materials. NASA Reference Publication June 1984 "Outgassing Data for Selecting Spacecraft Materials"

**Wärmeausdehnung**

Bei unterschiedlichen Längenausdehnungen können 3M™ VHB™ Klebebänder 300 % ihrer Dicke ausgleichen. So wird z.B. für 2 mm Längendifferenz ein 0,64 mm dickes 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssystem benötigt.

**Spalttoleranzen**

Fügespalttoleranzen können bis zu 50 % der jeweiligen Klebebanddicke ausgeglichen werden.

**Lagerung**

Unverarbeitet, 12 Monate nach Eingang beim Kunden im Originalkarton bei ca. 50 % relativer Luftfeuchtigkeit und ca. + 20°C Lagertemperatur.

**Informationen**

Bitte fragen Sie auch nach unseren speziellen Hinweisen zur „Alterungsbeständigkeit und Niedrigtemperaturverhalten von 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme“ und dem „Verarbeitungshinweis zur Fenstersprossenklebung mit 3M™ VHB™ Hochleistungs-Verbindungssysteme“.

**Wichtiger Hinweis:**

Alle vorstehenden Angaben stellen unsere Erfahrungswerte dar und sind nicht in Spezifikationen zu übernehmen. Prüfen Sie bitte selbst vor der Verwendung unserer Produkte, ob es sich auch im Hinblick auf mögliche anwendungswirksame Einflüsse, für den von Ihnen vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Bitte stellen Sie sicher, dass bei Verwendung dieser Klebebänder alle einzuhaltenden bau- und bauordnungsrechtlichen Vorschriften beachtet werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an unsere 3M Fachberater.

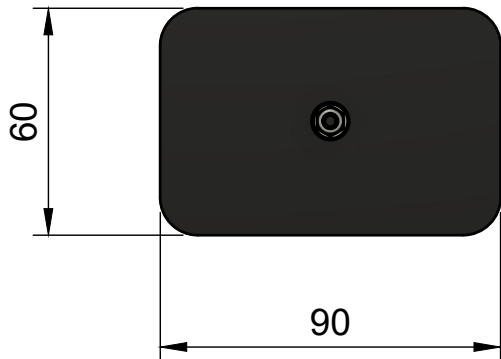
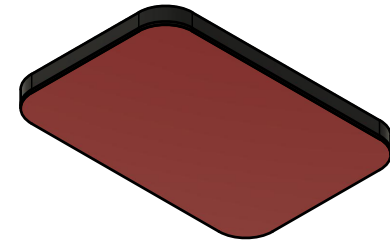
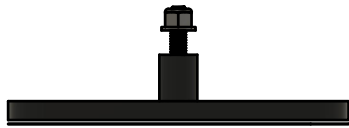
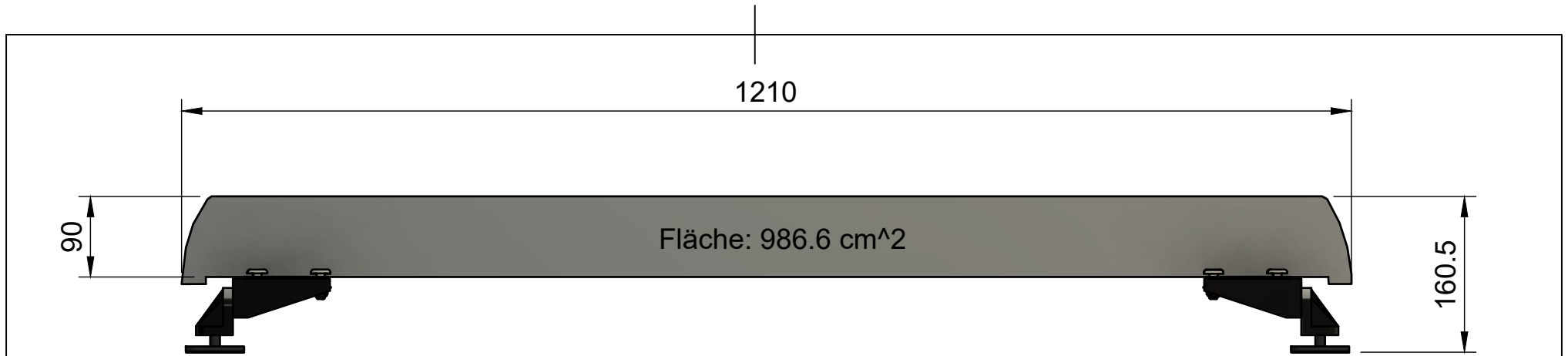
Alle Fragen der Gewährleistung und Haftung für diese Produkte regeln sich nach den jeweiligen kaufvertraglichen Regelungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen.

3M und VHB sind Marken der 3M Company.

**3M Deutschland GmbH**  
 Carl-Schurz-Straße 1  
 41453 Neuss  
 Tel. +49 (0) 2131 14-3330  
 Fax +49 (0) 2131 14-3200  
 E-Mail: kleben.de@mmm.com  
 www.3M-klebtechnik.de

**3M (Schweiz) GmbH**  
 Eggstrasse 93  
 8803 Rüschlikon  
 Tel. +41 (0) 44 724-9121  
 Fax +41 (0) 44 724-9014  
 E-Mail: kleben.ch@mmm.com  
 www.3M.com/ch/kleben

**3M Österreich GmbH**  
 Kranichberggasse 4  
 1120 Wien  
 Tel. +43 (0) 186 686-495  
 Fax +43 (0) 188 686-10495 E-Mail: E-  
 E-Mail: kleben-at@mmm.com  
 www.3M.com/at/kleben



Dept. <b>TECH</b>	Technical reference	Created by LED-MARTIN GmbH 11.05.2021	Approved by <b>GF MT</b>	
		Document type	Document status	
		Title <b>Testobjekt Haltbarkeitsnachweis Klebmontage LM4712 DEKRA Automobil GmbH</b>	DWG No.	
		Rev.	Date of issue	Sheet <b>1/1</b>