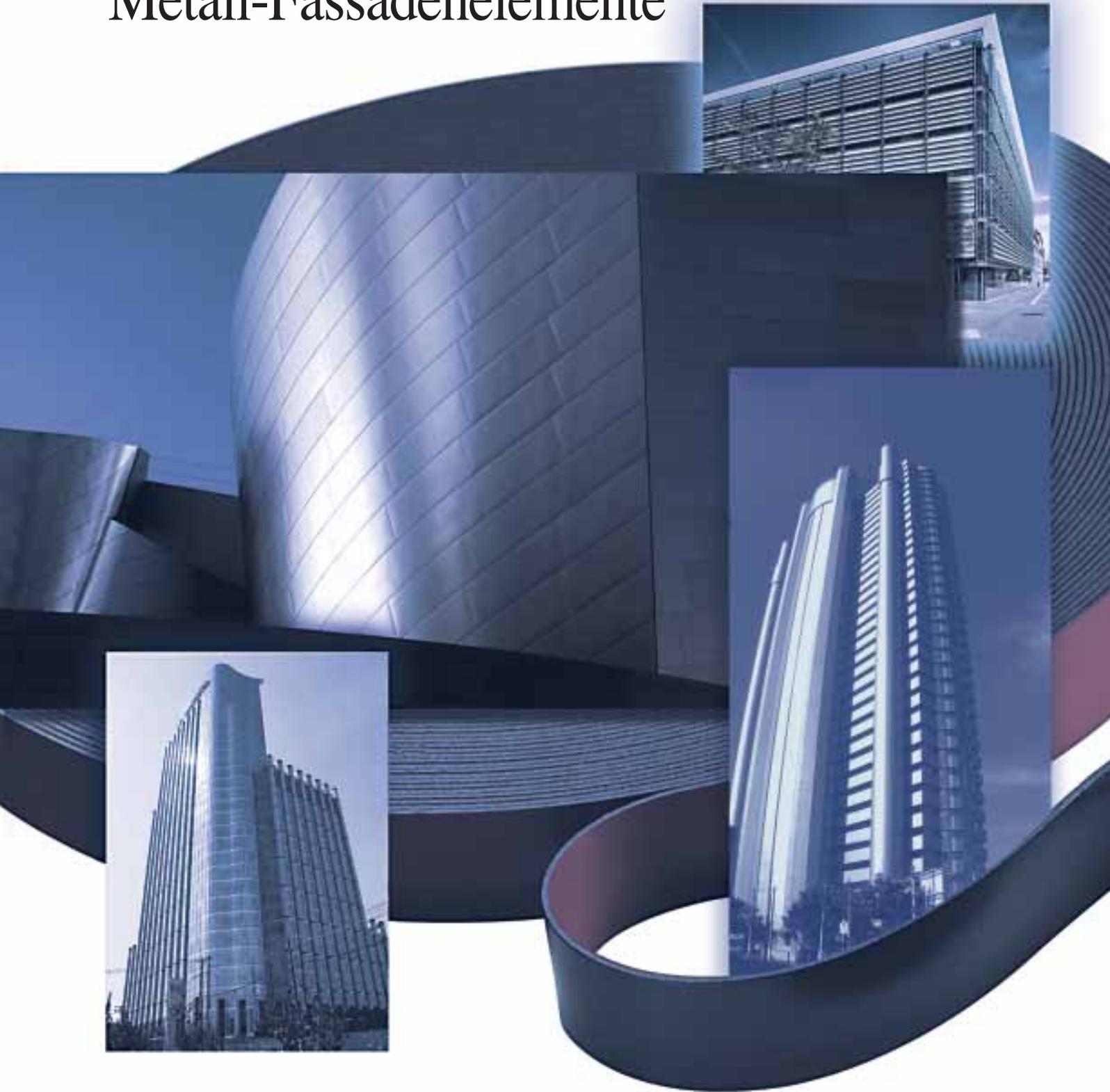




Gestaltungshinweise für Metall-Fassadenelemente



Dauerhafte und sichere Verbindungen



Schönheit, nicht das Klebeband, besticht das Auge des Betrachters

- Eine nahezu unsichtbare Befestigung, garantiert glatte und saubere Oberflächen und sorgt für ein verbessertes Erscheinungsbild Ihrer Fassade
- Für unsichtbare Verbindungen von unterschiedlichen Materialien – für hohe optische Gestaltungsansprüche

Widersteht Wind, Hitze, Kälte, Dehnungen und Vibrationen

- Eine Verklebung mit hoher Festigkeit als Ersatz für Schrauben, Nieten, Schweißen und Silikon für statische und dynamische Belastungen
- Aufgrund der hohen Elastizität werden Stöße und Bewegungen durch Wind, Vibrationen und durch thermische Ausdehnung/Kontraktion mit großer Zuverlässigkeit absorbiert
- Unebenheiten zwischen den Oberflächen werden ausgefüllt, und das Eindringen von Schmutz, Wasser und Reinigungsmitteln verhindert

Verklebung von Platten auf Aluminiumrahmen

Seit über 25 Jahren wählen Ingenieure weltweit aus den hier aufgezeigten Gründen VHB Klebebänder zum dauerhaften Verkleben und Abdichten einer Vielzahl von Oberflächen. In gewerblichen Bauten von Australien bis Brasilien, den Vereinigten Staaten bis in die Schweiz

findet man immer mehr Anwendungen für diese doppelseitigen Acrylatklebebänder, für Innen- und Außenanwendungen, zum Verkleben von Platten an Rahmen und zum Anbringen von Unterfütterungsprofilen.

- Verkleidungen
- Säulenabdeckungen
- Zwischenwandelemente

Gestaltungsfreiheit, Flexibilität und Zuverlässigkeit



Gründlich Reinigen ...

*Verklebt Aluminiumunterfütterungsprofile
mit Aluverbundelementen*



Die Verwendung von Klebebändern spart Zeit, Geld und reduziert den Arbeitsaufwand

- Das 3M™ VHB™ Klebeband klebt sofort ohne Trockenzeit oder Fixiervorrichtungen
- Ersetzt Arbeiten wie Bohren, Schrauben, Schweißen und diverse Nacharbeiten
- Einfache Montage; verbindet Metall, Glas und die meisten Kunststoffe



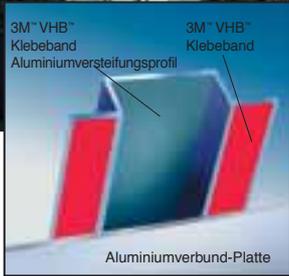
*das VHB Klebeband
aufbringen und andrücken*

Erweitert die Auswahlmöglichkeiten bei Design und Material

- Verbindet viele Oberflächen, auch unterschiedlicher Materialien; das Klebeband verhindert galvanische Korrosion
- ermöglicht die Verwendung leichter und dünner Materialien
- Klebt auf Lacken und Pulverlacken und auch auf schwer zu verklebenden Kunststoffen wie Acryl und Polycarbonat



Verbindet Kupferleisten mit Aluminiumverbundplatten

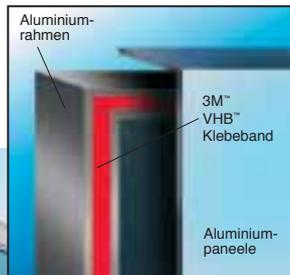


Plaza Centenário,
Sao Paulo, Brasilien
Architekt: Carlos Bratke, 1995
Verklebung von
Aluminiumversteifungen mit
Aluminiumverbund-Platten.



Walt Disney Concert Hall,
Los Angeles, CA, USA
Architekt: Frank O. Gehry
Fassadenelemente: Permaesteelisa, 2003
Befestigung von Profilen
und Rahmenkonstruktionen.

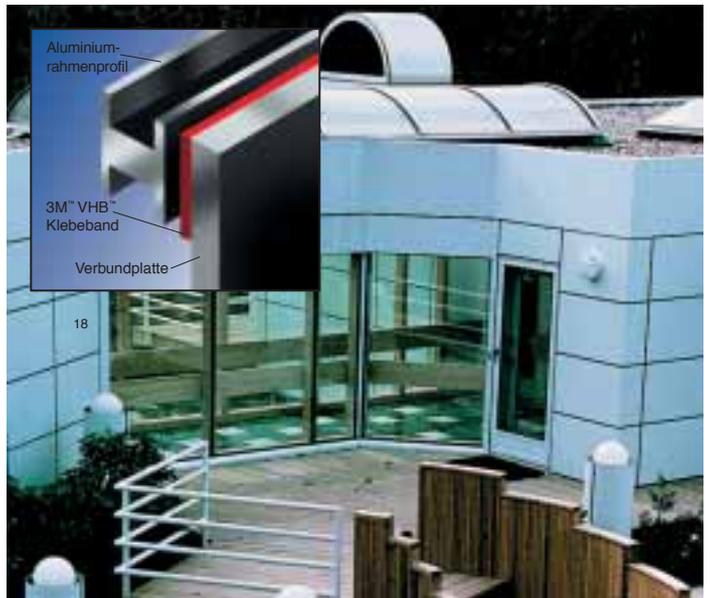
Price Waterhouse,
Mexico City, Mexico
Gebäude:
Salvador Diaz Dupont,
2001
Verklebung von
Aluminiumplatten mit Rahmen.



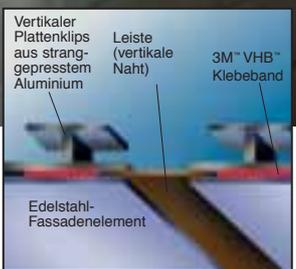
Edelstahl-
Lochblech



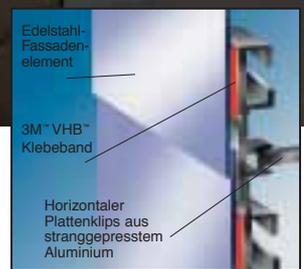
Klebertechnik für Design und Produktivität bei öffentlichen Bauten



Shaffner Building,
St. Joseph, MI, USA
Architekt: Shaffner and Associates, 1986
Verklebung von Aluminiumverbundplatten
mit Aluminiumrahmen.

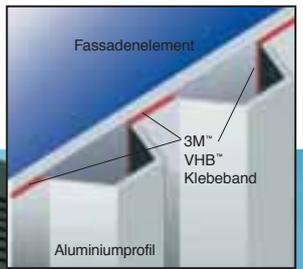


Vertikale Naht

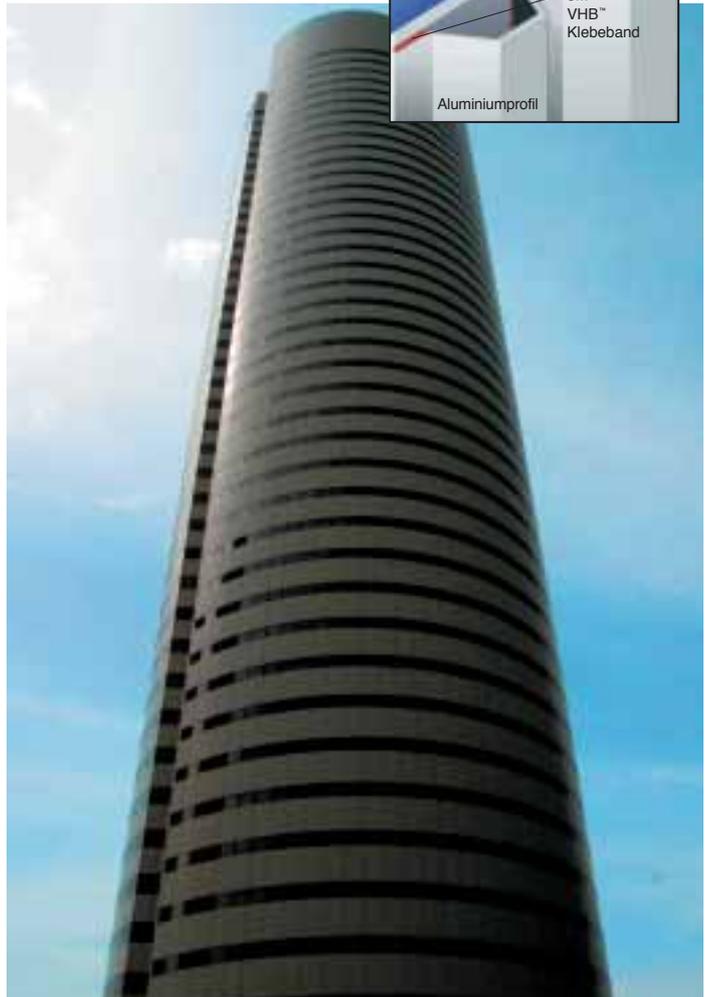


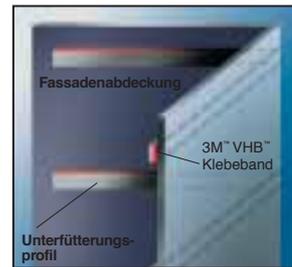
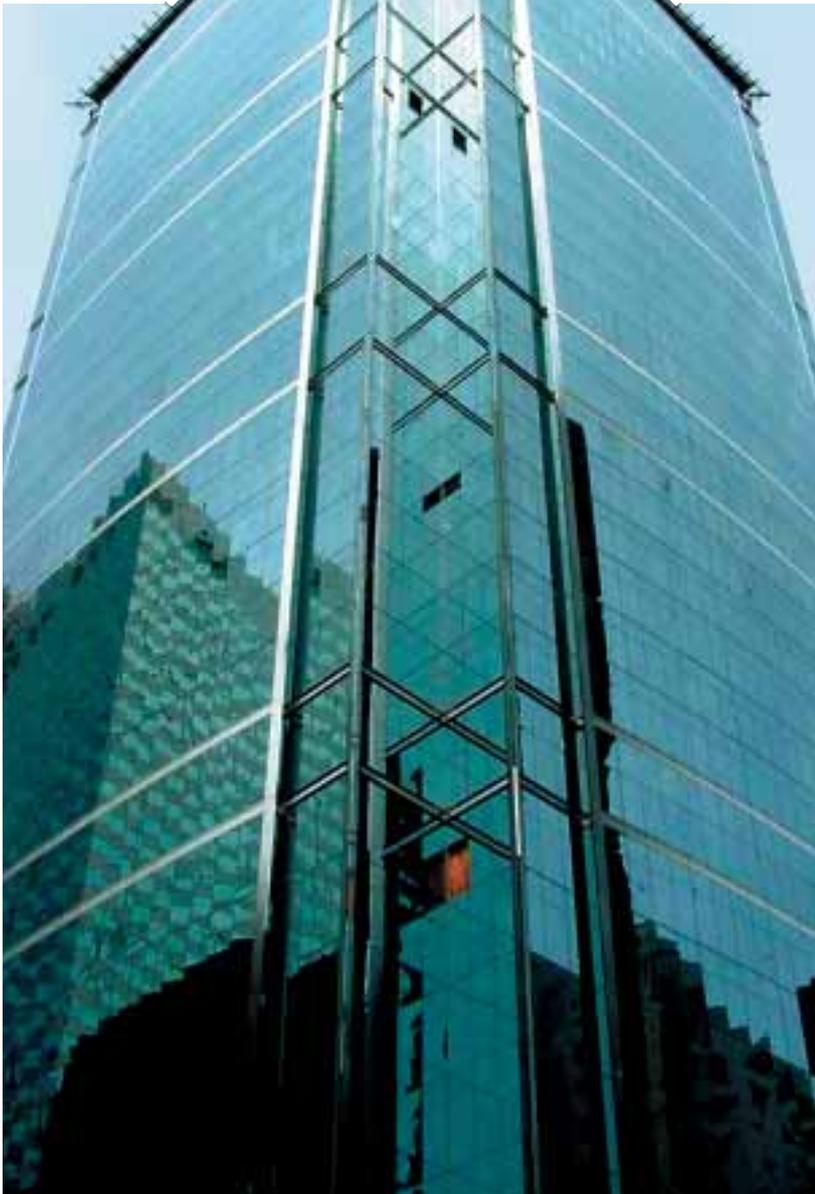
Horizontale Naht

Temasek Tower,
Singapur
Architekt: Architects 61, 1985
Verklebung von
Aluminiumversteifungsprofilen
mit Fassadenelementen.



Toronto Bell Building,
Toronto, ONT, Kanada
2000
Lochblech aus Edelstahl
verklebt mit einem I-Träger.

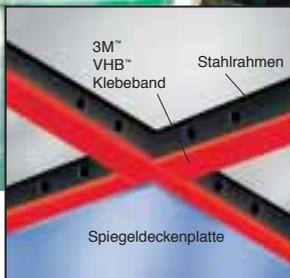




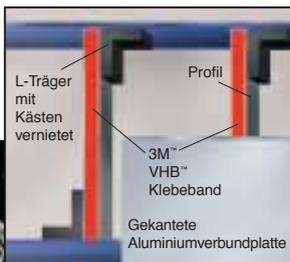
Dearborn Center,
Chicago, IL, USA
Hersteller:
Copper Sales Una-Clad, 2003
Verklebung von
Unterfütterungsprofilen
mit Fassadenabdeckung



Adelaide Convention Centre,
Südaustralien
Architekt: Woods Bagot
with Skidmore,
Owings & Merrill, 2001
Verklebung von
Aluminiumverbundplatten
mit galvanisierten Rahmen.



O'Hare Flughafen,
Chicago, IL, USA
Architekt: Custom Products of Southgate, CA,
1987
Verklebung polierter Decken-Verbundplatten
mit Hängerahmenkonstruktion

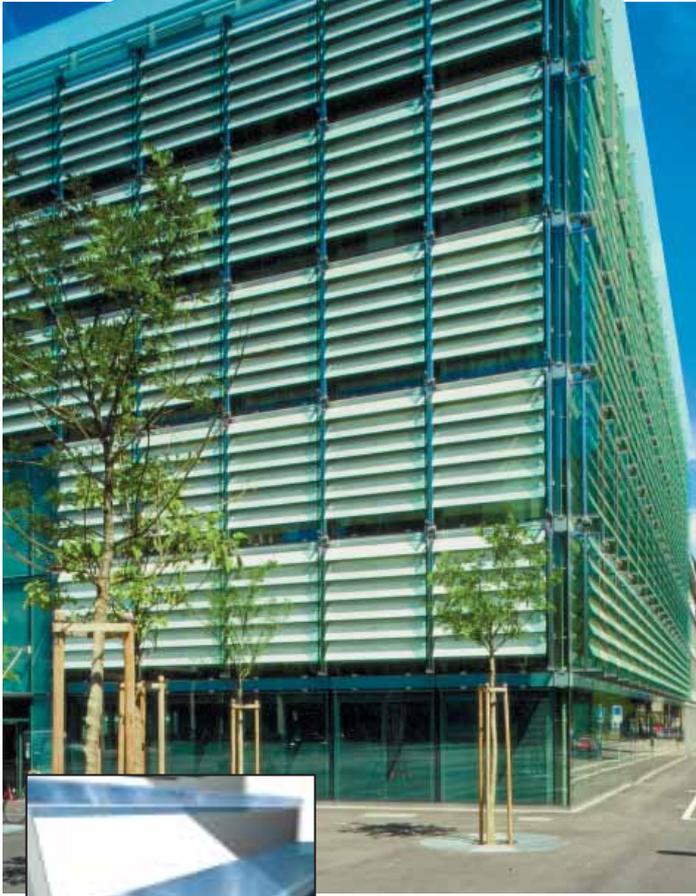


Jurong West Telephone Exchange, Singapur
Befestigung von Aluminiumverbund-Platten an Profilen



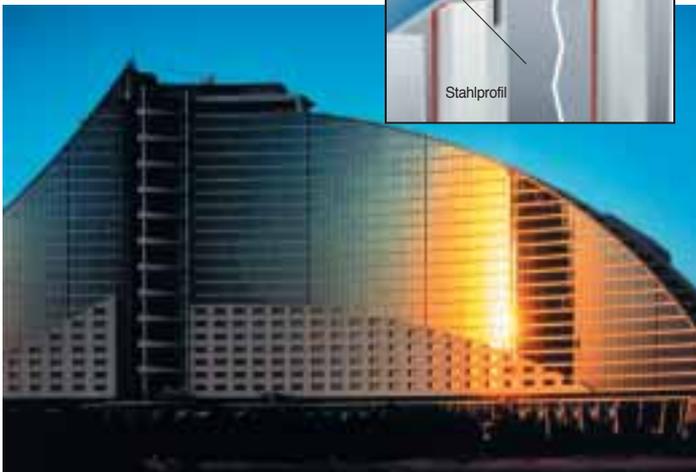
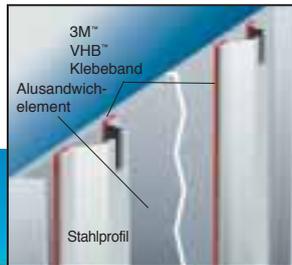
Einfache Handhabung

BankBoston,
Sao Paulo, Brasilien
Architekt: Skidmore,
Owings & Merrill and
Julio Neves
partnership, 2002
Verklebung von
Edelstahlpaneelen
mit
Aluminiumrahmen-
konstruktion.

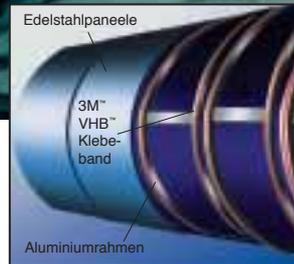


Tamedia Building,
Zürich, Schweiz
Fassadendesign: Soder AG, 2001
Verklebung von Glasstufen
mit lackiertem Stahlrahmen.

Jumeirah Beach Hotel,
Dubai, Vereinigte Arabische Emirate
Projektausführung:
Schmidlin AG, 1998
Verklebung von
Alusandwich-Fassadenelementen
auf Stahlprofilen

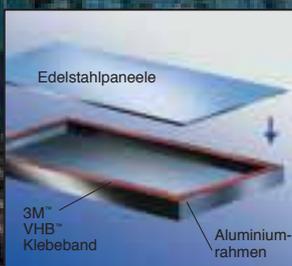
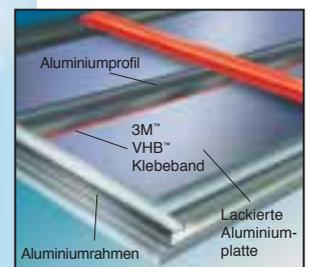


zur dauerhaften Verklebung vieler Materialien – flach oder gebogen



Aeroporto Fortaleza,
Fortaleza, Brasilien
Architekt: Claudio Silva, 1997
Verklebung von Edelstahlplatten
auf Stahlrahmenkonstruktion.

Samsung Medical Center,
Seoul, South Korea
Architekt: Samoo Architects and Engineers, 1995
Verklebung von Aluminiumprofilen mit Aluminiumplatten.



A. Strukturfestigkeitstests

Mit 3M™ VHB™ Klebebändern verbundene Gebäude-Fassadenelemente wurden im Construction Research Laboratory (Miami, FL) Strukturfestigkeitstests unterworfen. Die Plattenabmessungen betragen 1524 mm x 2438 mm in einen Rahmen gefasst und drei nur mit VHB Klebeband an der Aluminium- oder Aluminiumverbund-Platte angebrachten Versteifungsprofilen. Die Tests wurden gemäß dem ASTM E330 „Standard-Testverfahren für die Strukturfestigkeit von Außenfenstern, Zwischenwänden und Türen bei festgelegten statischen Druckunterschieden“ durchgeführt. Die Platten hielten Drücke bis 5,7 kPa in beiden Richtungen aus, was einer konstanten Windgeschwindigkeit von 355 km/h entspricht. Die VHB Klebebänder zeigten ein ausgezeichnetes Leistungsverhalten, selbst nachdem Platte und Versteifungsprofile aufgrund dieser simulierten, hohen Windgeschwindigkeit bleibende Verformungen zeigten.

Mit einem gleichartigen Satz von Platten, der auch mit VHB Klebebändern verklebt war, wurden Strukturfestigkeitstests mit extremer Temperaturbelastung durchgeführt. Die Platten wurden positiven und negativen Drücken bis 2,9 kPa bei Frost von -29°C, einer Umgebungstemperatur von 32°C und einer Hitze von 66°C Außenlufttemperatur ausgesetzt. Dies waren die für diesen Versuchsaufbau möglichen, extremsten Temperaturen. Eine nachfolgende Überprüfung zeigte, dass die VHB Klebebänder diese Winddrücke bei diesen extremen Temperaturen ausgehalten haben, obwohl bei allen drei Testtemperaturen die Klebebänder hohen Belastungen ausgesetzt waren.

Aluminiumelemente anderer Bauart wurden mit VHB Klebeband verklebt und gemäß AS 2047 „Fenster in Gebäuden“ von der CSIRO Division of Building, Construction and Engineering (Australien) untersucht. Diese Platten zeigten bei einem Differenzdruck von 7,0 kPa keinerlei Schäden. Dieser Druck entspricht einer Windgeschwindigkeit von ungefähr 390 km/h.

B. Hurrikanbelastungs- und Druckwechseltests

Mit VHB Klebebändern hergestellte Metall-Fassadenelemente wurden Aufprall- und Druckwechseltests ausgesetzt, um zu ermitteln, ob sie einen Hurrikan oder andere extreme Windbelastungen aushalten. Diese Tests wurden ebenso im Construction Research Laboratory (Miami, FL) durchgeführt. Der Stoßbelastungstest wurde gemäß ASTM E1996 „Standard-Spezifikation für das Verhalten von Außenfenstern, Zwischenwänden, Türen und Sturmfensterläden bei einem Aufprall von windgetragenen Teilen bei einem Hurrikan“ mit der strengsten Windzonenklassifizierung für nicht-lebenswichtige Gebäude durchgeführt.

Durch den Aufprall wurden die Platten, Rahmen und Versteifungen stark beschädigt, die VHB Klebebänder hielten jedoch der Belastung stand und dehnten sich sogar aus, um mit den beiden, verbogenen Oberflächen in Kontakt zu bleiben.

Die gleichen Platten wurden dann einer Folge von Druckzyklen gemäß der Dade County Spezifikation PA-203 mit dem Testverfahren nach ASTM E1886 „Standard-Testverfahren für das Verhalten von Außenfenstern, Zwischenwänden, Türen und Sturmfensterläden bei einem Aufprall von Flugkörpern und bei Differenzdruckzyklen“ ausgesetzt. Es wurden insgesamt 1.342 Druckzyklen (in positiver und negativer Windrichtung) mit einem Gebäudeauslegungsdruck von 1,9 kPa durchgeführt. Ein Sichtbefund nach den Tests zeigte, dass die VHB Klebebänder, mit keinerlei Verlust an Klebkraft, noch komplett an den Versteifungen hafteten. Die Druckzyklusfolge wurde dann mit einem Gebäudeauslegungsdruck von 2,9 kPa für weitere 1.342 Zyklen wiederholt. Zwei VHB Klebebänder hafteten nach diesen zusätzlichen Druckzyklen noch vollständig an den Versteifungen, was bei diesem Hurrikan-Test ein ausgezeichnetes Ergebnis darstellt.

C. Brandtests

Verschiedene VHB Klebebänder wurden zwischen Aluminiumstücken verklebt (wie bei Anwendungen an Metall-Fassadenelementen), und von dem Warrington Research Centre (Großbritannien) auf ihr Verhalten bei einem Brand gemäß dem British Standard 476 Teil 6 „Testverfahren für die Brandausbreitung bei Produkten“ sowie Teil 7 „Test für die Brandausbreitung auf der Oberfläche von Materialien“ untersucht. Es ergab sich keine Flammenausbreitung, und die Produkte entsprachen vollkommen den Anforderungen einer Klasse 0 Oberfläche.

Ein anderes in einer ähnlichen Konstruktion verklebtes VHB Klebeband wurde vom CSR Concord Research & Development Centre (Australien) nach AS 1530 III „Materialeigenschaften bei frühzeitiger Brandgefahr“ getestet. Diese Tests ergaben folgende Feuerwiderstandsindizes:

Entflammbarkeit	= 0
Flammenverbreitung	= 0
Hitzeentwicklung	= 0
Rauchentwicklung	= 0

D. Witterungsbeständigkeit

Mit VHB Klebebändern hergestellte Verklebungen wurden in Arizona, Florida, Minnesota und Japan auf außen aufgestellten Bewitterungsplatten getestet, um Daten über die Langzeit-Wetterfestigkeit von VHB Klebebändern zu erhalten. Diese Tests zeigten übereinstimmend, dass nach 5 Jahren Testdauer unter normalen Wetterbedingungen noch

die vollständige Klebkraft vorhanden war. Die Tests wurden danach abgebrochen.

Es wurden auch zahlreiche beschleunigte Alterungstests durchgeführt, wobei VHB Klebebänder Hitze, Feuchtigkeit sowie konzentriertem UV-Licht ausgesetzt waren, um tatsächlich herrschende Wetterverhältnisse zu simulieren. Diese Tests zeigen zum Beispiel, dass die Klebkraft eines VHB Klebebandes beim Schertest mit dynamischer Belastung an einer Überlappung selbst nach 7000 Stunden unter solch schwierigen Verhältnissen ihre ursprüngliche Leistungsfähigkeit behalten hat. Die Tests wurden danach abgebrochen.

E. Lösemittelbeständigkeit

Die Testergebnisse zeigten keinerlei Auswirkung von Spritzern oder zufälligem Kontakt mit einer Vielzahl von Lösemitteln (wie Kraftstoffe, Alkohole, Klebstoffentferner, schwache Säuren und schwache Laugen) auf die Klebkraft eines VHB Klebebandes.

F. Klebeigenschaften

VHB Klebebänder sind ideal für die Verklebung einer Vielzahl von Oberflächen einschließlich der meisten Metalle sowie Glas, Kunststoffe, Verbundstoffe und lackierte Oberflächen geeignet. Jedes Produkt aus der Familie der VHB Klebebänder besitzt spezielle Eigenschaften, einschließlich der Fähigkeit zum Verkleben unterschiedlicher Materialien. Eine Entscheidung, ob ein spezielles VHB Klebeband für eine spezielle Anwendung eingesetzt werden kann, erfordert Untersuchungen der Klebkraft an den verschiedenen zu verklebenden Oberflächen.

G. Verträglichkeit mit Silikondichtungsmitteln

VHB Klebebänder wurden auf ihre Verträglichkeit mit verschiedenen Silikondichtungsmitteln untersucht, und zwar mit dem Verfahren gemäß ASTM C1087 „Standard-Testverfahren zur Bestimmung der Verträglichkeit von flüssig aufgetragenen Dichtungsmitteln mit dem für Gebäudeverglasungen eingesetzten Zubehör“. Die Ergebnisse zeigten, dass VHB Klebebänder mit Silikondichtungsmitteln eingesetzt werden können, und dass hierbei keine wahrnehmbaren Farbveränderungen und kein Verlust an Klebkraft auf Glasoberflächen gegeben sind.

H. Abdichtung

VHB Klebebänder bieten eine ausgezeichnete Abdichtung gegenüber Feuchtigkeit. Sie bilden auch eine hervorragende Barriere zur Verhinderung galvanischer Korrosion zwischen unterschiedlichen Metallen.

Metall-Fassadenelemente mit einem nur mit 3M™ VHB™ Klebeband befestigten Umfangsrahmen wurden vom Construction Research Laboratory (Miami, FL) einem Wasserleckagetest gemäß ASTM E331 „Standard-Testverfahren für das Eindringen von Wasser bei Außenfenstern, Dachfenstern, Türen und Zwischenwänden bei einem gleichmäßigen, statischen Luftdruckunterschied“ getestet. Die Testergebnisse zeigten, dass bei richtiger Anwendung des Klebebandes, und gegebenenfalls einer kleinen Menge Silikondichtungsmittel an den Klebebandnähten, VHB Klebebänder eine ausgezeichnete Abdichtung gegen das Eindringen von Wasser bilden.

I. Konstruktionsüberlegungen

Statische Belastungen - Als allgemeine Regel sollten 60 cm² eines VHB Klebebandes je 1 kg Belastung eingesetzt werden, um eine statische Zug- oder eine konstante Scherbelastung auszuhalten. Obwohl dieser Richtwert einen gewissen Sicherheitsfaktor enthält, kann je nach Anwendungsfall eine andere Fläche VHB Klebeband erforderlich sein.

Dynamische Belastungen - Für dynamische Zug- oder Scherbelastungen (wie sie bei Windlasten auftreten) kann generell eine Auslegungsfestigkeit von 85 kPa für die meisten VHB Klebebänder angenommen werden, während für VHB Klebebänder der Type 5952 mit einer Auslegungsfestigkeit von 60 kPa gerechnet werden sollte. Diese Richtwerte beinhalten einen 5-fachen Sicherheitsfaktor und können entsprechend anderer Sicherheitsfaktoren angepasst werden. Zum Beispiel ergibt ein Sicherheitsfaktor von 3, eine Auslegungsfestigkeit von 140 kPa für die meisten VHB Klebebänder und für VHB Klebebänder der Type 5952 eine Auslegungsfestigkeit von 106 kPa.

Thermische Ausdehnung/Schrumpfung - VHB Klebebänder zeigen eine hohe Leistungsfähigkeit bei Anwendungen, wo sich zwei verklebte Oberflächen aufgrund von Ausdehnung oder Schrumpfung relativ zueinander bewegen. VHB Klebebänder können normalerweise Scherbewegungen von bis zum dreifachen ihrer ursprünglichen Dicke aushalten. Da sich Klebeverbindungen mit VHB Klebebändern elastischer als andere Verbindungstechniken erweisen, könnten entsprechende Konstruktionsänderungen erforderlich sein, um die notwendige Steifigkeit zu erhalten.

Klebebanddicke - Die optimale Dicke eines VHB Klebebandes für eine spezielle Anwendung ist abhängig von der Materialpaarung, Größe, Steifigkeit und Planebenheit der Oberflächen, sowie auch von der Höhe des bei der Verarbeitung aufgetragenen Anpressdrucks auf die zu verbindenden Oberflächen. Im allgemeinen tolerieren dickere Klebebänder einen größeren Versatz und eine größere thermische Ausdehnung zwischen den Oberflächen, und ergeben auch besseren Kontakt und Abdichtung.

J. Weitere Referenzen

Die vorstehenden technischen Informationen geben nur eine kurze Zusammenfassung der Leistungsfähigkeit von VHB Klebebändern für Gebäudeanwendungen. Zur genauen Auslegung stehen Ihnen unsere Fachberater oder unsere technische Verkaufsunterstützung zur Verfügung. Für zusätzliche Einzelheiten und technische Informationen beziehen Sie sich bitte auf folgende Unterlagen:

1. Technisches Datenblatt: „VHB Klebebänder für Gebäudeanwendungen“
2. Technische Broschüre: „Strukturelle Tests der Leistungsfähigkeit von VHB Klebebändern mit Metall-Fassadenelementen“
3. Technische Broschüre: „Verarbeitungshinweise für 3M VHB Hochleistungsklebebänder“
4. Technische Broschüre: „Alterungsbeständigkeit von 3M VHB Klebebändern“

K. Wichtiger Hinweis

Details beim Einsatz von Metall-Fassadenelementen (wie Plattenausführung, Materialien, Oberflächen-Vorbehandlung, VHB Klebebandauswahl sowie gebäudespezifische Anforderungen) können Einfluss auf Anwendung und Leistungsfähigkeit eines VHB Klebebandes haben. Aus diesem Grund müssen VHB Klebebänder vom Anwender sorgfältig unter tatsächlichen Einsatzbedingungen mit den in Frage kommenden Oberflächen untersucht werden, um die Eignung eines speziellen VHB Klebebandes für den jeweiligen Einsatz und die vorgesehene Art der Montage zu bestimmen, besonders wenn bei der geplanten Anwendung extreme Umweltbedingungen herrschen.

Klebeverfahren mit Strukturklebstoffen



Adliswil Hallenbad

Hybridklebeverbindungen mit 3M™ DP810 Klebstoff und einem 3M™ Montageklebeband 4664 mit Acrylschaumträger. Die neueste Innovation der 3M Company. Die aus gehärtetem Glas (emailiert) bestehenden Fassadenelemente wurden mit den Aluminiumwinkelprofilen verklebt. Mit dieser Art Hybridverbindung erhält man eine maximale Belastungskapazität. Sie ist unsichtbar und kann äußerst wirtschaftlich hergestellt und installiert werden.

Oberflächenbehandlung, Abdecken und Schützen von Metalloberflächen

Neben der Verklebung mit 3M™ VHB™ Klebeband können Ihnen weitere 3M Technologien helfen, die Oberflächen von Metall-Fassadenelementen zu veredeln, abzudecken und zu schützen.



3M™ Schleifmittelsysteme:

Schleifmittel von 3M decken fast alle Bereiche vom Grob- bis zum Feinschliff ab. Aufgrund spezieller Ausführungen der Schleifmittel erzielt man einen kühlen, langen und daher wirtschaftlichen Betrieb.



3M™ Abdeckklebebänder:

Bei dieser großen Produktpalette haben Sie die Möglichkeit Klebebänder mit verschiedenen Haftkräften, Farbkantenschärfen, Temperaturbeständigkeiten für ein rückstandsfreies Entfernen zu wählen, um die Anforderungen an Produktivität und Qualität der verschiedensten Abdeckverfahren zu erfüllen.



3M™ Oberflächenschutzfolien:

Zum Schutz von Metalloberflächen bei Verarbeitung, Versand und Installation. Diese Polyethylenfolien bieten Ihnen eine Kombination von guter Haftung und leichter Entfernbarkeit, um die Anforderungen der verschiedensten Einsatzfälle zu erfüllen.

Wichtiger Hinweis

Alle vorstehenden Angaben, technischen Informationen und Empfehlungen stellen unsere gegenwärtigen Erfahrungswerte dar und sind nicht in Spezifikationen zu übernehmen. Prüfen Sie bitte vor Verwendung unserer Produkte, ob diese sich für den von Ihnen individuell vorgesehenen Verwendungszweck eignen. Alle Fragen der Gewährleistung und Haftung für diese Produkte regeln sich nach unseren Verkaufsbedingungen, sofern nicht gesetzliche Vorschriften etwas anderes vorsehen.



3M Deutschland GmbH
Industrie-Klebeband, Klebstoffe
und Kennzeichnungssysteme

Carl-Schurz-Straße 1
D-41453 Neuss
Tel.: 02131-143330
Fax: 02131-142502
Internet: www.3M-Klebetchnik.de
E-mail: kleben.de@mmm.com