

**Industry**



**Professionell Kleben und Dichten.  
Lösungen für Industrie und Handwerk.**



# Sika® – Ein globaler Konzern.

## Sika Gruppe:

Die Sika Gruppe ist ein weltweit tätiges Netzwerk von über 80 Produktions- und Vertriebsgesellschaften in 66 Ländern, die in der Spezialitäten-Chemie für Bau und Industrie aktiv sind. Die Sika Gruppe erzielte in 2003 mit über 8.500 Mitarbeitern einen Jahresumsatz von 2,3 Milliarden CHF. Sika setzt sich für Qualität, Service, Sicherheit und den verantwortungsvollen Umgang mit der Umwelt ein. Unsere weltweit führenden Markenprodukte sind erprobte Lösungen und basieren auf unseren Kernkompetenzen Dichten, Kleben, Dämpfen, Verstärken, Schützen.

## Qualitäts- und Umweltmanagement:

Sika ist nach dem Qualitätsmanagementsystem DIN ISO 9001 und nach dem Umweltmanagementsystem DIN ISO 14001 zertifiziert. Darüber hinaus beteiligt sich Sika aktiv am weltweiten Programm "Responsible Care" der chemischen Industrie.



## Dichten

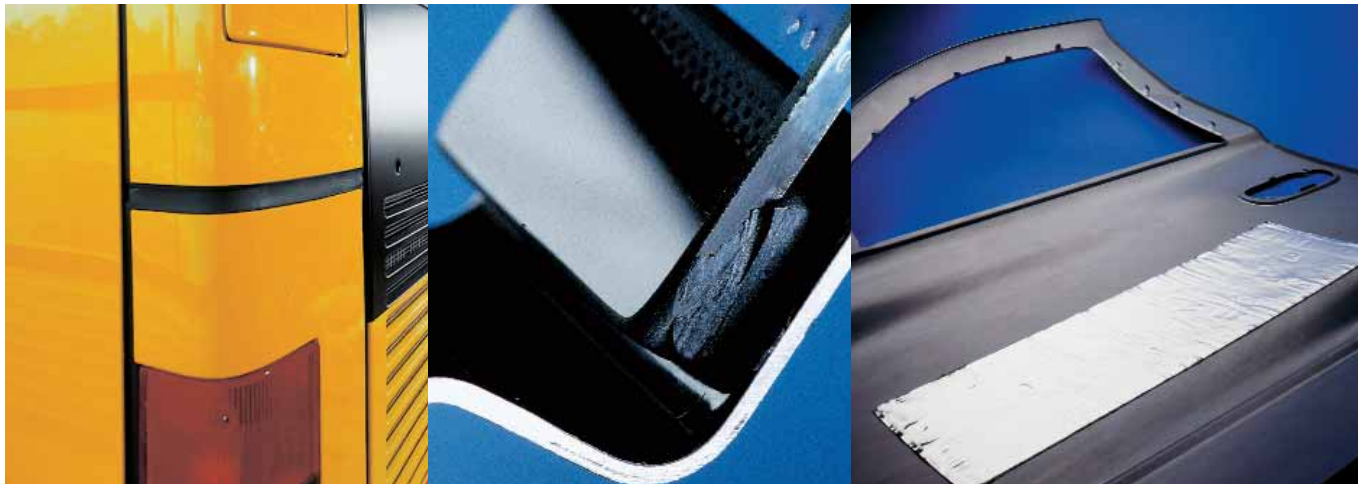
minimiert das Eindringen von Staub, Gasen, Flüssigkeiten, Wärme und Kälte in Hohl- und Zwischenräume. Damit erhöhen sich Funktionalität und Komfort in Innenräumen.

## Kleben

verbindet unterschiedliche Werkstoffe dauerhaft und kraftschlüssig. Dadurch können Produktionszyklen verkürzt, die Designfreiheit maximiert und die Langlebigkeit des Endproduktes verbessert werden.

## Dämpfen

reduziert bei festen und beweglichen Objekten Schwingungen jeglicher Wellenlänge. Dies dämpft die Schall- und Lärmemissionen von tragenden Strukturen und Hohlräumen.





### **Verstärken**

erhöht gezielt die Belastbarkeit von statisch wie auch dynamisch beanspruchten Tragstrukturen.

### **Schützen**

erhöht die Dauerhaftigkeit von Objekten in Bau und Industrie und erhält deren Substanz auch nach der Renovation bzw. Reparatur.



## **Inhalt**

### **Grundlagen Kleben und Dichten**

<u>Grundbegriffe und Vorteile</u>	4
<u>Vergleich Verbindungstechniken</u>	5
<u>Klebegerechte Konstruktion</u>	6
<u>Praxisbelastungen</u>	7

### **Kleb-/Dichtstoffe im Einsatz**

<u>Sika® Produkt-Technologien</u>	8
<u>Anwendungsbeispiele</u>	10
<u>Arbeitsplatz / Vorbereitung</u>	12
<u>Vorbereitung / Vorbehandlung</u>	13
<u>Ausdehnung / Klebstoffverbrauch</u>	14
<u>Vorbehandlungstabelle</u>	15
<u>Erklärungen zu den Untergründen</u>	16

### **Informationen / Kontakt**

<u>Begriffe der Klebe- / Dichttechnik</u>	17
<u>Kurzzeichenerklärung</u>	19
<u>Anwendungsberatung / Kontakt</u>	20

# Grundbegriffe und Vorteile der Klebetechnik



## Begriff „Kleben“:

- Kleben ist die Verbindung von Füge­teilen (Werkstoffen) unter Verwendung eines geeigneten Klebstoffsystems.
- Elastisches Kleben ist die stoffschlüssige Verbindung von unterschiedlichen Füge­teilen, um dynamische Kräfteinwirkungen und thermisch bedingte Ausdehnungen aufzunehmen.
- Definition nach DIN 16920:  
Der Klebstoff ist ein „Nicht metallischer Werkstoff, der Füge­teile durch Flächenhaftung und innere Festigkeit verbinden kann.“

## Vorteile für Konstruktion und Qualität:

- Hohes Maß an Designfreiheit.
- Vermeidung von Metallkorrosion.
- Kompensation unterschiedlicher Ausdehnungen.
- Optimale Optik durch verzugsfreie Verbindungen.
- Geräusch- und Vibrationsdämpfung.
- Gewichtsersparnis.
- Dauerhaft sichere Verbindungen.
- Erhöhte Produktlebensdauer.

## Vorteile für die Kalkulation:

- Ersparnis von teuren, maßgeschneiderten Dichtprofilen.
- Kostengünstige Verbindungstechnik bei Berücksichtigung aller Prozesse und Materialien.
- Hoher Automatisierungsgrad möglich.
- Geringe Vorarbeiten und weniger Arbeitsschritte.
- Reduzierung von Fertigungszeiten.

## Vorteile für die Fertigung:

- Kombination unterschiedlicher Materialien / Werkstoffe.
- Ausgleich von Fertigungstoleranzen.
- Montieren und Dichten in einem Arbeitsgang, sowie geringe Vorarbeiten.
- Breites Anwendungsspektrum und hohe Prozess-Sicherheit.
- Möglichkeit der Integration in industrielle Fertigungen.
- Wirtschaftliche Fertigungszeiten durch hohes Automatisierungspotential.

## Zeit- und Kostenvergleich der Verbindungstechniken Kleben und Schweißen am Beispiel von Aluminium-Werbetafeln:

Bei einem Kostenvergleich darf man nicht nur die reinen Materialkosten rechnen.

Vorarbeiten, Nacharbeiten und die insgesamt benötigte Arbeitszeit müssen mitberücksichtigt werden.

Zeiteinsparung durch Kleben:  
110 Minuten.

Kosteneinsparung durch Kleben:  
50,80 € je Bauteil

### Zeitanalyse (Minuten)

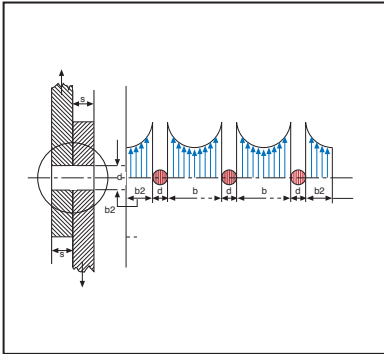
Fertigung	Schweißen	Kleben
Zuschnitt aller Teile (9 St.)	120	120
Ablegen auf Arbeitstisch	10	10
Reinigen der Flächen	0	10
Applikation Sikaflex®	0	6
Fügen der Winkel	6	10
Schweißen	8	0
Segmentmontage	25	25
Nacharbeit (Schleifen)	120	0
<b>Summe</b>	<b>289</b>	<b>181</b>
<b>Zeitersparnis = 108 Minuten</b>		

### Kostenanalyse

Kosten/9er-Tafel	Schweißen	Kleben
Arbeitskraft 35,00 €/h	163,90	105,60
Klebstoff (40,00 €/L): 9*25g	0	9,00
Schweissmaterial	1,50	0
Schleifm./Spachtel	5,00	0
	170,40	114,60
Anlagenkosten Kleben (40000 Tafeln)	0	7,50
Anlagenkosten Schweißen	2,50	0
<b>Summe</b>	<b>172,90</b>	<b>122,10</b>
<b>Ersparnis pro Bauteil = 50,80 €</b>		



# Vergleich der Verbindungstechniken



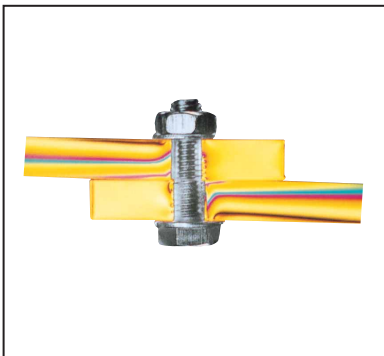
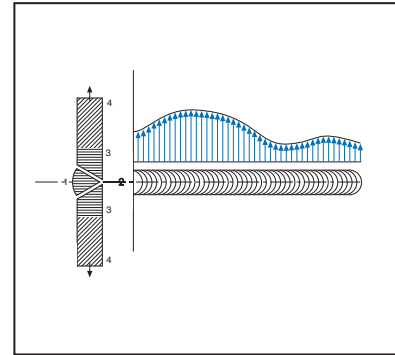
## Nietverbindung

Spannungsspitzen an den Nietlochrändern führen zu punktueller Krafteinleitung.

## Schweißverbindung

Ungleichmäßige Spannungsverteilung durch überlagerte Schweißspannung führt zu ungleichmäßiger Krafteinleitung.

- 1 Schweißdraht
- 2 Überhitzungszone
- 3 geschwächte Zone
- 4 Kernmaterial



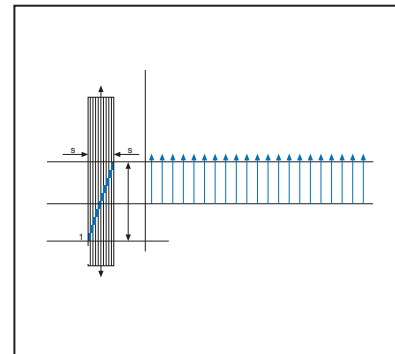
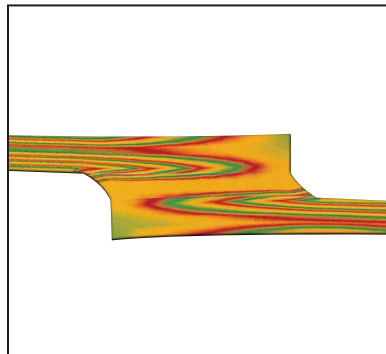
## Schraubverbindung

Spannungsspitzen an den Schraubenrändern führen zu punktueller Krafteinleitung.

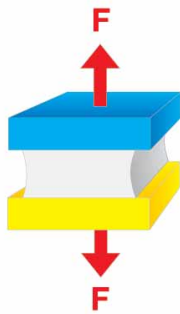
(Spannungsoptische Aufnahme an einem Modell aus transparentem und optisch aktivem Werkstoff. Die Spannungsverteilung wird durch polarisiertes Licht sichtbar.)

## Klebeverbindung (Schäftung)

Gleichmäßige Spannungsverteilung bedeutet gleichmäßige Krafteinleitung. (Spannungsoptische Aufnahme an einem Modell aus transparentem und optisch aktivem Werkstoff. Die Spannungsverteilung wird durch polarisiertes Licht sichtbar.)



# Konstruktion: Belastungen und klebegerechte Auslegungen



Zugkräfte



Zugscherkräfte



Schälkräfte

## Klebegerechte Auslegung

In der Praxis sind Klebefugen zahlreichen Kräften ausgesetzt: Zug-, Kompressions-, Scher- und Schälkräften.

Die Stärke der Verbindung ist abhängig von der Klebefläche, den inneren Kräften des Klebstoffes und der Fügeile und der Spannungsverteilung innerhalb der Verbindung.

Eine falsche Auslegung kann zu hohen Spannungsspitzen und damit zum Versagen der Verbindung führen.

Deshalb sollte bei der Auslegung auf eine einfache Applikation des Klebstoffes und eine klebegerechte Geometrie geachtet werden. Damit ist eine lange Lebensdauer unter den gefragten Bedingungen möglich.

Ein elastischer Klebstoff kann seine Vorteile (Bewegungsausgleich, Schlagzähigkeit, Vibrations- und Schalldämpfung) nur bei richtiger Auslegung der Klebegeometrie beweisen.

Eine Schichtstärke von 2 bis 4 mm hat sich bei vielen Anwendungen bewährt.

## Einfache Überlappung

besonders bei geringen Materialstärken wegen einfacher Ausführung und guter Festigkeit bevorzugt.



## Z-Profil

für die Versteifung von großen Blechen.



## Hutprofil

für die Versteifung und Montage von Blechen und Verbundplatten.



## Einfache Lasche / Stoßfuge

findet Anwendung, wenn ohne besondere Vorarbeit eine Fläche glatt sein soll.



## U-Profil

findet häufig Anwendung, da über die großen Klebeflächen Kräfte gut übertragen werden.



## Flansch

wird bei der Montage von Scheiben eingesetzt.



# Praxisbelastung von Verklebungen und Dichtungen

## Praxisbelastungen

Verklebungen und Dichtungen sind zahlreichen Belastungen ausgesetzt:

- Mechanische
- Thermische
- Chemische

Diese sind bei der Auslegung zu beachten, um eine dauerhafte Verbindung sicherzustellen. Die Stärke hängt von der Klebefläche, der inneren Festigkeit des Klebstoffes und des Untergrundes, sowie der Spannungsverteilung in der Verbindung ab.

Ein elastischer Klebstoff kann sein Potential nur dann ausspielen, wenn die Klebegeometrie richtig dimensioniert ist.

Dies bedeutet eine möglichst geringe Schichtstärke (je nach Anwendung), wobei 2 bis 4 mm sich für zahlreiche Anwendungen als ideal erwiesen haben.

Bei luftfeuchtigkeitshärtenden Systemen sollte die Klebefuge wegen der längeren Aushärtung nicht breiter als 20 mm sein.

## Mechanische Belastungen

- Dynamische Kräfte
- Statische Kräfte
- Thermische Ausdehnung der Teile
- Schwingungen und Vibrationen
- Biegekräfte
- Zug- und Scherkräfte
- Druckbelastungen

z.B. im Fahrzeug-, Maschinen- und Gerätebau.



## Thermische Belastungen

- Kälte
- Wärme / Hitze
- Feuer

z.B. im Fahrzeugbau, in der Klima-/ Lüftungstechnik und im Leichtbau.

## Chemische Belastungen

- Säuren
- Laugen
- Lösemittel
- Öle und Fette
- Reinigungsmittel
- Abwasser

z.B. bei Sichtfenstern, an Behältern oder in Rohrsystemen.

## Umwelteinflüsse

- Feuchtigkeit
- Ozon
- UV-Strahlung
- Temperatur
- Salzwasser
- Umweltgifte

## Kurze Checkliste für Klebe- und Dichtverbindungen:

### Werkstoffe

Welche Werkstoffe sollen verklebt werden ? ◀ Identifikation der Werkstoffe und Klebeflächen.

### Oberflächen / Eigenschaften der Werkstoffe

- Die Klebefreundlichkeit (Adhäsion) der unterschiedlichen Werkstoffe variiert erheblich. Bei Werkstoff-Mischpaarungen muß von der ungünstigsten Oberfläche ausgegangen werden.
- Sorgfältige Entfettung und Reinigung sind die Voraussetzung für einen sicheren Haftungsaufbau. Haftreiniger und/oder Primer tragen zur gewünschten Prozeß-Sicherheit bei. (Siehe Vorbehandlungstabelle Seite 15/16.)
- Oxidschichten bzw. schlecht haftende Schichten müssen mechanisch entfernt werden.

### Dauer- / Spitzenbeanspruchung des Endproduktes

Die Lebensdauer einer Verbindung wird wesentlich von den Belastungen während der Produktion und den Praxisbelastungen auf das Endprodukt bestimmt. Bei der Klebstoffauswahl und der konstruktiven Gestaltung der Klebeverbindung (Fläche, Dicke der Fügeteile, Klebstoffdicke) sind zu berücksichtigen:

- **Mechanisch:** (dynamisch/statische Kräfte): Zug, Schälung, Druck, Biegung, Schub, bzw. Abscherung, Verdrehung (Torsion).
- **Chemisch:** Beständigkeiten der Klebstoffe und der Fügeteile.
- **Thermisch:** Temperaturbeständigkeit der Klebstoffe und der Fügeteile. Thermische Ausdehnung der Fügeteile (siehe Seite 14).

# Sika® Produkt-Technologien

Sika® Technologie	Beschreibung	Verarbeitung
<b>1-K Polyurethan</b> Sikaflex®-2xx Sikaflex®-3xx SikaTack®	<ul style="list-style-type: none"><li>Elastische Kleb- und Dichtstoffe (Shore A: ca. 30–65), die durch Luftfeuchtigkeit und/oder Booster zu einem Elastomer aushärten.</li></ul> Systeme für spezielle Einsatzzwecke: <ul style="list-style-type: none"><li>Warm applizierte Systeme mit hoher Anfangsfestigkeit.</li><li>Warm aushärtende Systeme (100 bis 160°C) mit hoher Frühfestigkeit.</li><li>Warm applizierte Systeme mit Booster (Beschleuniger).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pastös, standfest.</li><li>Raupenförmiger Auftrag in ca. 3 bis 20 mm Schichtstärke</li><li>Hautbildungszeit je nach Produkt: 10 Minuten bis über 1 Stunde.</li><li>Verarbeitungs- und Aushärtetemperatur: 5 bis 35°C (optimal: 15 bis 25°C)</li><li>Gebinde: Kartusche, Beutel, Hobbock, Faß</li></ul>
<b>2-K Polyurethan</b> SikaForce®	<ul style="list-style-type: none"><li>Flexible bis hochstrukturelle Klebstoffe (Shore A: ca. 80-100)</li><li>gefüllte Harzkomponente auf Polyol-Basis + Härter.</li><li>Aushärtung durch chemische Reaktion nach dem Mischen der beiden Komponenten.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Dünnflüssig bis pastös.</li><li>Verarbeitungs- und Aushärtungszeiten je nach Anwendung zwischen Minuten und Stunden.</li><li>Verarbeitung mittels Kartusche oder 2K-Dosieranlage.</li></ul>
<b>1-K Polyurethan-Hybrid</b> Sikaflex®-5xx	<ul style="list-style-type: none"><li>Elastische Kleb- und Dichtstoffe (Shore A: ca. 35-50)</li><li>Basierend auf der 1K-PUR-Technologie.</li><li>Gute Haftenhaftigkeiten auf vielen Substraten bei geringer Vorbehandlung.</li><li>Aushärtung zu einem Elastomer erfolgt durch die Aufnahme von Luftfeuchtigkeit.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pastös, standfest.</li><li>Raupenförmiger Auftrag in ca. 3 bis 20 mm Schichtstärke</li><li>Hautbildungszeit je nach Produkt: 10 Minuten bis über 1 Stunde.</li><li>Verarbeitungs- und Aushärtetemperatur: 5 bis 35°C (optimal: 15 bis 25°C)</li><li>Gebinde: Kartusche, Beutel, Hobbock, Faß</li></ul>
<b>Acrylat-Reaktionsklebstoff</b> SikaFast®	<ul style="list-style-type: none"><li>Neu entwickelte, einfach handzuhabende Polymer-Technologie der ADP-Klebstoffe. ADP = Acrylic Double Performance (flexibel und geruchsarm).</li><li>Schnell härtende, flexibilisierte 2-K-Systeme mit reaktivem Harz und der B-Komponente als Initiator.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pastös, ablaufest.</li><li>Raupenförmiger oder punktueller Auftrag in ca. 1 mm Schichtstärke.</li><li>Verarbeitung bei Raumtemperatur.</li><li>Fügeteile nach Auftrag nicht bewegen</li><li>Aushärtung im Minutenbereich.</li><li>Gebinde: Dual-Kartuschen, Hobbock</li></ul>
<b>Butylkautschuk</b> SikaLastomer®	<ul style="list-style-type: none"><li>Dauerplastischer Kautschuk.</li><li>Nicht härtend.</li><li>Dauerklebrige Oberfläche.</li><li>Als lösbare Dichtung einsetzbar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pastös oder hochviskos.</li><li>Schichtstärke im mm-Bereich</li><li>Verarbeitung in Bandform, aus der Kartusche oder aus der Verarbeitungsanlage.</li><li>Gebinde: Kartuschen, Bänder, profilierte Bänder</li></ul>
<b>Silikon</b> Sikasil®	<ul style="list-style-type: none"><li>Elastische Dichtstoffe auf Silikon-Basis.</li><li>Aushärtung mittels Luftfeuchtigkeit.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pastös und ablaufest.</li><li>Verarbeitungs- und Aushärtetemperatur: 5 bis 35°C (optimal: 15 bis 25°C)</li><li>Gebinde: Kartuschen, Beutel</li></ul>



Anwendungsbereiche	Besondere Vorteile	Vergleich mechanische Verbindungen.
<p>Verklebungen und Abdichtungen in den Bereichen: Fahrzeug- und Schiffbau, Fensterbau, Industrie- und Haushaltsgeräte, Klima-/ Lüftungsbau, Maschinenbau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elastisch flexibel bei hoher Festigkeit.</li> <li>• Ausgezeichnete mechanische Eigenschaften.</li> <li>• Einfache Anwendung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichmäßige Spannungsverteilung.</li> <li>• Kein Verletzen der Füge­teile.</li> <li>• Designfreiheit durch Kombination verschiedener Werkstoffe.</li> <li>• Einsparungen durch Kleben und Dichten in einem Arbeitsgang.</li> <li>• Ausgleich von Fertigungstoleranzen.</li> <li>• Gleichmäßige Spannungsverteilung.</li> <li>• Vibrations- und schalldämpfend.</li> </ul>
<p>Flächen- und Kanten-Verklebungen, Bodennivellierungen und Verguss in den Bereichen: Fahrzeugbau (z.B. Sandwich-Panee­len), Schiff-, Bus- und Schienenfahrzeugbau, Building Components (z.B. Trennwände), elektronische Bauteile, Haushalts- und Industrie­geräte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibel bis hochstrukturell bei sehr hoher Festigkeit.</li> <li>• Einstellbare Standfestigkeit und Topfzeit.</li> <li>• Hoher Automatisierungsgrad möglich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichmäßige Spannungsverteilung.</li> <li>• Designfreiheit durch Kombination verschiedener Werkstoffe.</li> </ul>
<p>Verklebungen und Abdichtungen in den Bereichen: Caravan- und Fahrzeugbau, Building Components (z.B. Duschkabinen, Windturbinen), Wohncontainern, Haushalts- und Industrie­geräten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgezeichnetes Haftspektrum bei geringer Vorbehandlung.</li> <li>• Überwiegend primerlose Haftung.</li> <li>• Sehr hohe UV- und Witterungsbeständigkeit.</li> <li>• Elastisch flexibel bei hoher Festigkeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsparungen durch Kleben und Dichten in einem Arbeitsgang.</li> <li>• Kein Verletzen der Füge­teile.</li> <li>• Ausgleich von Fertigungstoleranzen.</li> <li>• Vibrations- und schalldämpfend.</li> </ul>
<p>Verklebungen in den Bereichen: Lichtwerbung, Building Components (z.B. Duschkabinen), Industrie- und Haushalts­geräte, Maschinen, Einrichtungsgegenstände, Fensterprofile und Blenden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr schnelle Reaktion und Festigkeitsaufbau (Minuten).</li> <li>• Hervorragende Haftung auf zahlreichen Untergründen (speziell Edelstahl, beschichtete Metalle und Kunststoffe).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designfreiheit durch Kombination verschiedener Werkstoffe.</li> <li>• Gleichmäßige Spannungsverteilung.</li> <li>• Kein Verletzen der Füge­teile.</li> </ul>
<p>Abdichtungen für die Bereiche: Caravan, Bus, LKW, Haushalts­geräte, Maschinen und Ventilationsanlagen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht härtende, wieder lösbare Dichtungen.</li> <li>• Breites Haftspektrum.</li> <li>• Plastisches Verhalten.</li> <li>• Einfache Anwendung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleich von Fertigungstoleranzen.</li> <li>• Dichten verschiedener Materialien.</li> <li>• Einfache, schnelle Verarbeitung.</li> <li>• Gute akustische Eigenschaften.</li> </ul>
<p>Abdichtungen in den Bereichen: Haushalts­geräte, Maschinen, Sanitär, Schiffbau, Fensterbau und Ventilationsanlagen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungizid oder neutral eingestellt.</li> <li>• Elastisch und flexibel.</li> <li>• Teilweise sehr hohe Temperaturbeständigkeit.</li> <li>• Hohe UV- und Witterungsbeständigkeit.</li> <li>• Breites Haftspektrum auch ohne spezielle Vorbehandlung.</li> <li>• Einfache Anwendung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgleich von Fertigungstoleranzen.</li> <li>• Überbrückung auch größerer Spalte / Fugen möglich.</li> </ul>

# Anwendungsbeispiele für Sika® Kleb- und Dichtstoffe

## Lichtwerbung

Kleben von Kunststoffteilen untereinander, von Metallblenden und auf Rahmenkonstruktionen mit gleichzeitiger Abdichtung. Die Verklebungen ersetzen hier zeitaufwändige und teuere mechanische Verbindungen.

Folgende Produkte sind z.B. geeignet: SikaFast®, Sikaflex®-521 UV, Sikaflex®-552

## Vorteile:

- Hohe Designfreiheit.
- Kein Verletzen der Bauteiloberflächen.
- Geringe Vorarbeiten.
- Geringer Vorbehandlungsaufwand.
- Leichte Konstruktionen.
- Kurze Fertigungszeiten.
- Keine Profile notwendig.
- Einsparungen bei Material und Arbeitszeit.



## Apparate- und Maschinenbau

Kleben und Dichten der Wandbleche auf die Unterkonstruktion.

Die Verklebung versteift die Gesamtkonstruktion und ermöglicht Materialeinsparungen bei verbesserter Optik.

Folgende Produkte sind z.B. geeignet: SikaFast®, Sikaflex-552®, Sikaflex®-221, Sikaflex®-252

## Vorteile:

- Saubere Oberfläche ohne Abzeichnen.
- Einsatz dünnwandiger Bleche möglich.
- Erhöhung der Gesamtsteifigkeit.
- Kein Verletzen der Bauteiloberflächen.
- Geringe Vorarbeiten / Reinigung.
- Leichte Konstruktionen.
- Kleben und Dichten in einem Schritt.
- Kurze Fertigungszeiten.
- Einsparungen bei Material und Arbeitszeit.



## Schaltschrankbau

Schnelle und einfache Verklebung von Blenden und Sichtfenstern.

Bei höheren Stückzahlen ermöglicht die Klebetechnik einen hohen Grad an Automatisierung bei kurzen Taktzeiten.

Folgende Produkte sind z.B. geeignet: SikaFast®, SikaForce®, Sikaflex®-521 UV, Sikaflex®-552

## Vorteile:

- Glatte, einfach zu reinigende Oberflächen ohne Abzeichnen.
- Einsatz dünnwandiger, leichter und günstiger Verkleidungen.
- Kein Verletzen der Bauteiloberflächen.
- Geringe Vorarbeiten / Reinigung.
- Kleben und Dichten in einem Schritt.
- Kurze Fertigungszeiten.
- Einsparungen bei Material / Arbeitszeit.
- Unterschiedlichste Werkstoffkombinationen.



### **Fahrzeugbau**

Kleben und Abdichten von Rahmenkonstruktionen, diverser Blenden und Anbauteile.

Die Verklebungen ersetzen mit ihrer gleichmäßigen Spannungsverteilung mechanische Verbindungen und absorbieren dynamische Belastungen.

Folgende Produkte sind z.B. geeignet: Sikaflex®-221, -228, -252, -521 UV, -552, SikaTack®-Plus Booster, SikaForce®, SikaFast®

### **Vorteile:**

- Gute Spannungsverteilung bei Vibrationen und Stoßbelastungen.
- Kein Verletzen der Bauteiloberflächen.
- Geringe Vorarbeiten.
- Leichte Konstruktionen.
- Kurze Fertigungszeiten.
- Einsparungen bei Material und Arbeitszeit.
- Hohe Designfreiheit.
- Glatte Oberflächen.
- Produkte teilweise mit ISEGA-Freigabe.



### **Klima- / Lüftungsbau**

Abdichten und Kleben von Klimageräten und Lüftungskanälen.

Nach VDI-Norm 6022 (mikrobielle Verstoffwechselbarkeit) geprüfte Kleb- und Dichtstoffe für RLT-Anlagen.

Folgende Produkte sind z.B. geeignet: Sikaflex®-221 RLT, Sikasil®-N Plus

### **Vorteile:**

- Vibrations- und schalldämpfend.
- Kein Verletzen der Bauteiloberflächen.
- Geringe Vorarbeiten.
- Dünnwandige Bleche und dadurch leichte Konstruktionen.
- Glatte Oberflächen.
- Produkte nach VDI-Norm 6022.
- Möglichkeit der Automatisierung.
- Produkte teilweise mit ISEGA-Freigabe.
- Produkte eignen sich nach VDI-Norm 6022 für RLT-Anlagen



### **Instandkleben**

Statt teurer Neuteile einfach schnell „instandkleben“. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten in allen Betriebswerkstätten.

Folgende Produkte sind z.B. geeignet: Instandkleben mit SikaFast®-5215

### **Vorteile:**

- Ersparnis teurer Austauschteile.
- Superschnell ausgehärtet in Minuten.
- Geringe Vorbehandlung / Vorarbeiten.
- Kein Verletzen der Bauteiloberflächen.
- Unterschiedlichste Werkstoffkombinationen.
- Im Set mit allen Bestandteilen.



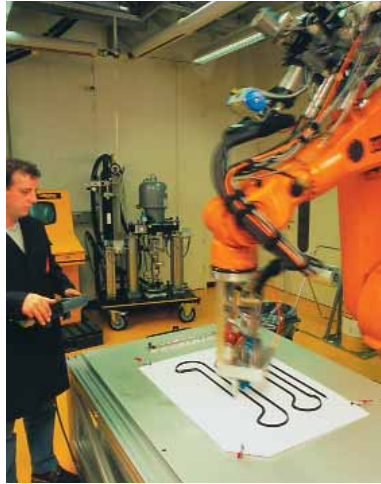
# Arbeitsplatz, Vorbereitung und Vorbehandlung

## Planung:

Richtige Vorbereitung und Planung der Arbeitsabläufe sichern einen zügigen und reibungslosen Produktionsablauf. Rechtzeitiges Festlegen der Werkstoffe und Kenntnis der Oberflächenbeschaffenheit (roh, grundiert, lackiert, usw.) ermöglichen eine sorgfältige Bestimmung der geeigneten Klebstofftypen und der dafür notwendigen Vorbehandlungsschritte. Trennmittel, Ziehöle usw. beeinflussen die Hafteigenschaften der Werkstoffe negativ. Im Zweifelsfall immer Vorversuche durchführen oder bei unserer Technischen Abteilung rückfragen!

## Vorbereitung:

- Sauberer Arbeitsplatz.
- Entölte Preßluft, um die Werkstoffoberflächen von Staub frei zu machen.
- Reinigungspapier oder -vlies anstelle von Stofflappen oder Putzwolle.
- Pinsel: für jeden Primertyp einen eigenen Pinsel verwenden.
- Klebeband nicht saugend, aber reißfest und glatt.
- Schleifpad.
- Arbeitshandschuhe.

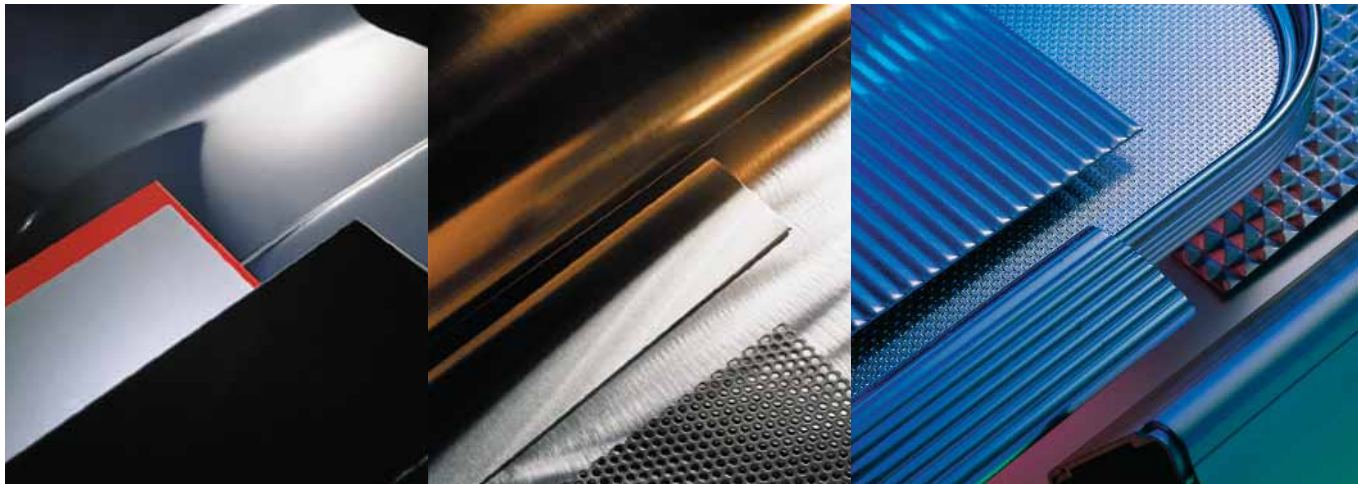


## Arbeitsplatz:

Ein sauberer Arbeitsplatz in gut durchlüfteten, hellen Arbeitsräumen sollte vorausgesetzt werden können. Bei der Verarbeitung sollte die Raumtemperatur von +15°C und eine minimale Luftfeuchtigkeit von 30% nicht unterschritten werden. Trennen Sie die Vorbereitungsarbeiten (Grobreinigen und Anschleifen) vom Bereich Primern und Kleben. Sorgen Sie dafür, daß bei den jeweiligen Arbeitsbereichen die notwendigen und geeigneten Hilfswerkzeuge und Materialien bereitstehen.

## Arbeitsmittel:

- Stabile Verarbeitungspistole (Handdruck, Luftdruck oder Akku-Pistole)
- Kartuschenöffner oder Schraubendreher zum Öffnen der Spitze.
- Scharfes Messer für Düsenzuschnitt.
- Distanzstücke zur Sicherstellung der erforderlichen Klebstoffschichtstärke. Diese müssen der Klebstoffhärte angepaßt sein und dürfen die Dichtfunktion nicht stören.
- Hilfsmittel zum gleichmäßigen Andrücken (z.B. kurzes Profilrohr) von großflächigen Fügeteilen.
- Hilfsmittel für das Fixieren der zu montierenden Teile (Klemmen, Gewichte, usw.) gegen Abrutschen oder Aufstehen.
- Spachtel zum Entfernen großer Klebstoffreste.
- Sika® Remover-208 zum Entfernen dünner, frischer Klebstoffreste.
- Sika® Handclean-Tücher zum Reinigen der Hände von frischen Klebstoffresten.



### Vorbehandlung:

Das Reinigen gehört zu den wichtigsten Arbeitsschritten in der Klebtechnik. Die Haftfläche muß trocken, staub- und fettfrei sowie frei von nichthaftenden Teilen (Lackreste, Rost, Zunder, usw.) sein. Die Vorbehandlung mit dem jeweiligen Sika® Cleaner bzw. Sika® Activator bewirkt gleichzeitig eine Reinigung und Aktivierung der Oberfläche. Damit kann die Haftung auf glatten, nicht saugenden Untergründen deutlich verbessert werden.

Darauf achten, daß das Reinigungspapier (keine Stofflappen!) des öfteren gewechselt wird, um den Schmutz nicht nur gleichmäßig zu verteilen.

Bei starken Verschmutzungen vorab Grobreinigung mit reinen Lösemitteln (Aceton, MEK, Waschbenzin) vornehmen. Keine Nitroverdünner oder Silikonentferner verwenden (nicht ganz fettfrei!).



### Verarbeitungsgeräte:

Sika® bietet systemgetestete Handdruck-, Luftdruck- und Akku-Pistolen zur optimalen Verarbeitung von Beuteln und Kartuschen.

Zur Verarbeitung aus Hobbock und Faß berät das Sika® System-Engineering Kunden hinsichtlich der Auslegung und Konzeption von Auftragsanlagen bis hin zur vollautomatisierten Roboterapplikation.

### Achtung bei der Vorbehandlung:

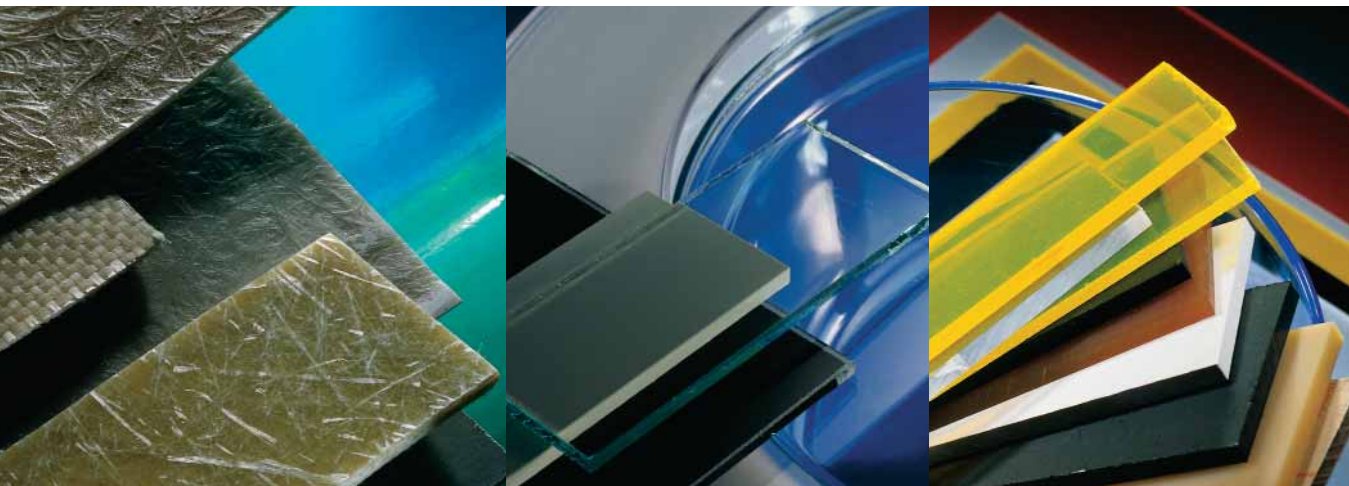
Auf saugenden Untergründen darf zur Vorbehandlung weder Lösemittel noch Sika® Cleaner-205 oder Sika® Activator verwendet werden. Nicht abgelüftete Lösemittel stören den Durchhärtungsmechanismus der Kleb- und Dichtstoffe. Ebenfalls muß unbedingt beachtet werden, daß Alkohol die Durchhärtung der Kleb- und Dichtstoffe verhindern kann!

### Primern:

Bestimmte Untergründe benötigen als Haftvermittler einen Primer. Primer werden dünn und deckend aufgetragen.

Achten Sie darauf:

- daß die geprimerten Flächen auch mit den Klebeflächen übereinstimmen.
- daß der richtige Primer auf die richtige Werkstoffoberfläche kommt.
- daß der Primer vor der Verklebung vollkommen trocken und ausgehärtet ist, d.h. Ablüfzeit beachten.
- daß einige Primer aufgeschüttelt werden müssen.
- daß die Primer sofort nach Gebrauch wieder verschlossen werden.



# Thermische Ausdehnung / Klebstoffverbrauch

## Thermisch bedingte Längenänderung

Material	Thermischer Ausdehnungskoeffizient ( $\alpha \cdot 10^6 / ^\circ\text{K}$ )	Bauteiländerung in mm pro m bei Differenz von 60°C (z.B. +20 - +80°C)
Aluminium	24	1,44 mm
Messing	17	1,02 mm
Chromstahl	11	0,66 mm
Stahl	12	0,72 mm
Zink	36	2,16 mm
Acrylglas/Polycarbonat	70-80	4,20-4,80 mm
Polyamid	80-90	4,80-5,40 mm
Polyäthylen	60-200	3,60-12,0 mm
Polyurethan hart	70-100	4,20-6,00 mm
PVC hart	80	4,80 mm
GFK (UP/EP)	20-50	1,20-3,00 mm
Holz längs	3-6	0,18-0,36 mm
Holzwerkstoffe	10-15	0,60-0,90 mm
Glas	8-12	0,48-0,72 mm

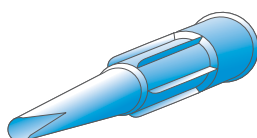
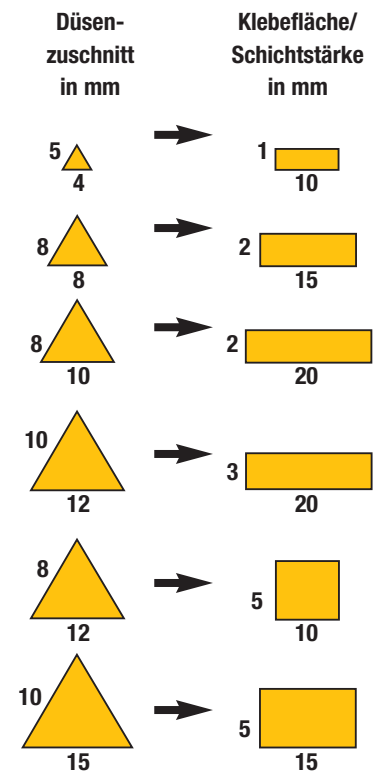


Elastische Klebstoffe kompensieren bei richtiger Dimensionierung thermische Relativbewegungen:



## Klebstoff-Verbrauchstabelle

Höhe/Schichtstärke der Klebestelle mm	Anzahl Laufmeter pro Kartusche à 310ml			Anzahl Laufmeter pro 100ml		
	Breite der Klebestelle			Breite der Klebestelle in mm		
	5	10	15	5	10	15
1	62,0	31,0	20,6	20	10	6,6
2	31,0	15,5	10,3	10	5	3,3
3	20,6	10,3	6,88	6,6	3,3	2,2
4	15,5	7,75	5,15	5	2,5	1,6
5	12,4	6,2	4,1	4	2	1,3
6	10,3	5,16	3,44	3,3	1,6	1,1
7	8,85	4,4	2,95	2,8	1,4	0,9
8	7,75	3,9	2,6	2,5	1,2	0,8
9	6,9	3,5	2,3	2,2	1,1	0,7
10	6,2	3,1	2,0	2	1	0,6



V-Ausschnitt für Dreiecksraupen bei Klebeanwendungen.  
Durchmesser = Raupenbreite,  
V-Höhe = ca. 2x erforderliche Klebstoffschichtstärke



# Vorbehandlungstabelle für Sikaflex® und SikaTack®

		Polyurethan-Hybride Sikaflex®-5xx		Polyurethane Sikaflex®-2xx / -3xx, SikaTack®		Generell
		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Aluminium (AlMg3, AlMgSi1)	1	205	SB→205	SB→205 SB→SA	SB→205→204 SB→SA→206G+P	Bitte nehmen Sie Kontakt mit unserer Technischen Abteilung auf.
Aluminium (eloxiert)	2	205	205→206 G+P 205→204	205	SA→204 SA→206G+P	
Stahl (St37 etc.)	3	205	SB→205→204 SB→205→206G+P	SB→205→204	SB→205→204 SB→SA→206G+P	
Stahl (Edelstahl/ austenitisch rostfrei)	4	205	205	205	SB→205→204 SB→SA→206G+P	
Stahl (feuerverzinkt, galvanisch verzinkt)	5	205	205	SA 205	SB→205→204 SB→SA→206G+P	
2K-Decklacke (PUR, Acryl)		205	205	205	SA→206G+P 205→209	
Pulverbeschichtungen (PES, EP/PES)		205	TS	SA	TS	
2K-Wasserbasis-Grundierungen / Lack		205	205	SA 205	TS	
Grundierungen (EP/2K)		0 205	205	0 208	SA	
Kathodische Tauchlackierungen		0 205	205	0 208	SA	
Coil-Coat-Beschichtungen Haftseite		0 205	205	205 SA	TS	
GFK (ungesättigte Polyester) 6/9 Gelcoatseite oder SMC		205	SB→205	SB→SA SB→SA→206G+P SB→205→204	SB→SA SB→SA→206G+P SB→205→204	
GFK (ungesättigte Polyester) 6/9 Layup-Seite		SB→205	SB→205→206G+P	S80→205→215 S80→SA→206G+P S80→205→204	S80→205→215 S80→SA→206G+P S80→205→204	
ABS	7	205→215	SB→205→215	205→215 205→209 SA→206G+P	SB→205→215 SB→205→209 SB→SA→206G+P	
Hart-PVC		205	SB→205 205→215	205→215	SB→205→215	
PMMA / PC	8	205→209	SB→205→209	205→209	SB→205→209	
Glas	9	205	205	SA	SA SA→206G+P	
Glaskeramik	9	205	205	SA	SA SA→206G+P	
		0	215	0	215	

## Fettdruck: beste Variante / erste Wahl

Stufen	Beschreibung
<b>I</b> Dichten Kleben	a) Allgemeine Abdichtungsarbeiten im trockenen Bereich. Kleinteile ohne Fugenbewegung. b) Verklebung im Innenbereich ohne tragende Funktion, keine kurzfristige Temperaturbelastung.
<b>II</b> Dichten Kleben	a) Abdichtungsarbeiten von grossen Teilen, Dichten mit Fugenbewegung. b) Verklebung im Innen- und Aussenbereich unter normalen Umweltbedingungen.
<b>III</b> Kleben	Aussenanwendungen in stark korrosiven Umgebungen oder Bereichen. Applikationen mit starken Korrosionserwartungen oder chemischen Belastungen.

Legende	Produkt/Erklärungen
Abkürzung	
204	Sika®Primer-204
205	Sika®Cleaner-205
206GP	Sika®Primer-206 G+P
208	Sika®Remover-208
209	Sika®Primer-209
215	Sika®Primer-215
SA	Sika®Activator
SB	Schleifvlies z.B. Scotch-Brite (very fine)
S80	Schleifpapier 80er Körnung
0	öl-, fett- und staubfrei
TS	Technischer Service
→	nächster Schritt

# Erklärung zu den Untergründen

## 1. Aluminium

Aluminium und seine Legierungen werden in Profilen, Blechen, Tafeln und als Gussteile angeboten. Die Vorbehandlungsangaben beziehen sich auf diese Produkte. Magnesiumhaltige Legierungen weisen an der Oberfläche einen erhöhten Anteil an wasserlöslichen Magnesiumoxyd auf. Diese Oxydschicht muss vor der Applikation von Vorbehandlungsmitteln entfernt werden. Für oberflächlich behandeltes Aluminium (chromatiert, eloxiert oder beschichtet) genügt oft eine einfache Vorbehandlung.

## 2. Anodisiertes Aluminium

Durch elektrochemische oder chemische Oxydation bildet sich eine widerstandsfähige Schicht in einer konstanten Dicke. So behandelte Oberflächen lassen sich leicht einfärben. Um die chemische Widerstandskraft der oxydierten Schicht zu verstärken bzw. um die Farbe zu schützen, werden meistens zusätzlich lichtdurchlässige Lacke in verschiedenen chemischen Zusammensetzungen aufgetragen. Solche Untergründe müssen zuerst auf ihre Klebkraft getestet werden.

## 3. Stahl

Stahl ist je nach Umgebungsbedingungen von Korrosion betroffen. Sika® Primer werden in einer sehr dünnen Schicht aufgetragen, dienen jedoch nicht als Korrosionsschutz. Bei erhöhten Anforderungen bezüglich Korrosionsschutz empfehlen wir, unsere Technische Abteilung zu kontaktieren.

## 4. Rostfreier Stahl

Rostfreier Stahl/Edelstahl umfasst eine Gruppe von Produkten mit verschiedenen chemischen Zusammensetzungen und Oberflächenaspekten. In den meisten Fällen genügt eine einfache Vorbehandlung, um eine gute Klebkraft mit Sikaflex® zu erreichen. Raue Oberflächen benötigen evtl. eine zusätzliche Vorbehandlung. Anschleifen der Oberfläche kann teilweise die Haftung verbessern.

## 5. Verzinkter Stahl

Dieser ist entweder a) sendzimirverzinkt, b) elektrolytisch verzinkt oder c) feuerverzinkt (Schmelztauchen). Bei a) und b) ist der Untergrund definiert und die Oberflächenzusammensetzung nahezu konstant. Die Oberflächenbeschaffenheit von feuerverzinkten Teilen ist nicht konstant, daher muss die Hafteigenschaft periodisch überprüft werden. Geölten verzinkten Stahl vor dem Einsatz entfetten. Im Falle von speziell verzinktem Stahl wie Galvalume, Galvanealed und Galvan wenden Sie sich bitte an unsere Technische Abteilung.

## 6. GFK (Glasfaserverstärkte Kunststoffe)

Hier handelt es sich in der Regel um einen Duroplast aus ungesättigtem Polyester (UP), seltener aus Epoxyharz (EP) oder Polyurethan (PUR). Frisch hergestellte UP-Teile enthalten teilweise

Styrol in monomerer Form, erkennbar am typischen Geruch. Die Teile sind noch nicht ausreagiert und weisen einen nachträglichen Schwund auf. Verklebt werden sollten grundsätzlich nur getemperte oder ältere GFK-Teile. Die glatte Seite (Gel-Coat-Seite) kann ein Formtrennmittel aufweisen, welches die Hafteigenschaft der Oberfläche beeinflusst. Die raue, bei der Herstellung der Luft zugekehrte Seite enthält meist Paraffin (Lufttrocknungszusatz). Hier ist ein gründliches Anschleifen sowie eine Reinigung mit Sika® Cleaner-205 bzw. Sika®-Aktivator und ein Vorstrich mit Sika® Primer-206 G+P notwendig. Dünne transparente oder hell pigmentierte GFK-Teile sind lichtdurchlässig. Daher ist ein geeigneter UV-Schutz notwendig (siehe auch Art. 8). Die Oberflächenbehandlung von feuerbeständigem GFK muss objektbezogen geprüft werden.

## 7. Kunststoffe

Einige Kunststoffe sind nur nach physikalisch-chemischer Vorbehandlung verklebbar (Beflammen, Plasmabehandlung). Dies gilt z.B. für Polypropylen oder Polyäthylen. Eine verbindliche Aussage ist bei vielen Kunststofflegierungen (Blends) aufgrund der Vielzahl der Mischbestandteile sowie interner und externer Trennmittel nicht möglich. Fragen Sie unsere Technische Abteilung; wir beraten Sie und prüfen die Untergründe auf die für Ihre Belange abgestimmte Vorbehandlung. Bei thermoplastischen Kunststoffen besteht die Gefahr der Spannungsrisbildung. Thermisch verformte Teile müssen vor der Verklebung durch eine geeignete Wärmebehandlung in einen spannungsfreien Zustand überführt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an unsere Technische Abteilung.

## 8. PMMA / PC

Für die Verklebung der Substrate PMMA / PC empfehlen wir die Verwendung von Sikaflex®-222 UV. Als UV-Schutz empfehlen wir ein UV-Shielding Tape (siehe auch Art. 9).

## 9. Transparente, d. h. lichtdurchlässige Untergründe

Für transparente Untergründe, bei denen die Scheibenklebstoffe durch die transparente Schicht hindurch direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind, ist ein UV-Schutz der Klebefläche notwendig. Dieser kann sein: a) eine lichtundurchlässige Blende aus pigmentiertem Kunststoff oder Metall, b) ein Keramiksiebdruckrand (bei Glas) mit guter Sperrwirkung (Transmission bei 380–630 nm < 0,1% bei ESG und < 0,2% bei VSG) oder c) ein Schwarzprimer in allen anderen Fällen (Transmission gemessen mit Gretag D 200). Als alleiniger UV-Schutz ist ein Schwarzprimer nur bedingt geeignet. Im Zweifelsfall fragen Sie bitte unsere Technische Abteilung.

## 10. Beschichtete Oberflächen, Lacke

Bei beschichteten Oberflächen sind Vorversuche

notwendig. Als Richtwert gilt: Reaktivsysteme, welche thermisch (KTL/Pulverlacke) oder über Polyadditionsreaktion vernetzt werden (wie Epoxyd- oder PUR-Anstriche) sind mit Sikaflex®-Produkten verklebbar. Oxydativ trocknende Lacke auf Alkydharzbasis sind als Haftfläche nicht geeignet. Physikalisch trocknende Systeme auf Basis Polyvinylbutyral oder Epoxydharzester sind meist nur mit Dichtungsmitteln, jedoch je nach Festigkeit nur bedingt mit Klebstoffen verträglich. Achtung: Lack- oder Farbzusätze, welche die Oberfläche beeinflussen, wie Verlaufsmittel, Silikone, Antisilikone und dergleichen, können die Hafteigenschaft des Lacks beeinflussen. Die Qualitätskonstanz der Beschichtung ist mittels eines QS-Systems sicherzustellen.

## 11. Siebdruckplatten

Die Oberflächenbeschaffenheit ist je nach Hersteller verschieden. Beste und generell anwendbare Vorbehandlungsmethode ist die Entfernung der obersten Schicht bis auf das Holz. Anschliessend wird wie bei unbeschichteten Sperrholzplatten verfahren.

## 12. Überlackierbarkeit

Sikaflex®-Produkte sind mit den meisten gebräuchlichen Farben überlackierbar. Beste Resultate werden nach vollständiger Aushärtung des Dichtstoffes erzielt. Bei erwünschter frühzeitiger Lackierung muss die Verträglichkeit anhand von Versuchen getestet werden. Bitte beachten Sie, dass starre Lacksysteme die Fugenbewegung behindern, was in ungünstigen Fällen zu Rissbildung führen kann. PVC- sowie oxydativ trocknende Lacke (Öl/Alkyde) sind generell nicht verwendbar.

## HINWEIS:

**Die vorstehenden Angaben, insbesondere die Vorschläge für Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen im Normalfall. Wegen der unterschiedlichen Materialien, Untergründe und abweichenden Arbeitsbedingungen kann eine Gewährleistung eines Arbeitsergebnisses oder eine Haftung, aus welchen Rechtsfällen auch immer, weder aus diesen Hinweisen noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Hierbei hat der Anwender nachzuweisen, dass er schriftlich alle Kenntnisse, die zur sachgemässen und erfolgversprechenden Beurteilung erforderlich sind, rechtzeitig und vollständig zu unserer Kenntnis übermittelt hat. Schutzrechte Dritter sind zu beachten. Im übrigen gelten unsere jeweiligen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Es gilt das jeweils neueste Technische Merkblatt, das bei uns angefordert werden sollte.**



# Begriffe aus der Klebe- und Dichttechnik

## A

### Abbinden

↳ Aushärten

### Adhäsion

Wirkung von Anziehungs- bzw. Adsorptionskräften (Van der Waalsche Kräfte) an der Grenzfläche zwischen dem Klebstoff und dem ↳ Fügeanteil.

### Aktivatoren

1. Vorbehandlungsmittel für Glasoberflächen (Keramik-Siebdruckrand)
2. Stoffe, die die vollständige ↳ Aushärtung von ↳ Reaktionsklebstoffen beschleunigen oder erst ermöglichen.

### Altern

Die Veränderung von Eigenschaften eines Werkstoffes durch über einen längeren Zeitraum einwirkende, innere und/oder äußere Einflüsse.

### Anaerob aushärtende Klebstoffe

Klebstoffe, die nur unter Abwesenheit von Luft (-Sauerstoff), also nach der Montage der ↳ Fügeanteile und gleichzeitigem Metallkontakt ↳ aushärten.

### Auftragen

Verteilen eines Klebstoffes auf die Klebeflächen. Das A. kann auf eine Klebefläche (einseitiges A.) oder auf beide Klebeflächen (beidseitiges A.) erfolgen.

### Ausblühen

Ausblühererscheinungen können bei Klebungen mit Cyanacrylat-Klebstoffen auftreten. Als A. wird die (meist weißliche) Verfärbung der Fügeanteil-Oberflächen unmittelbar neben der Klebestelle bezeichnet. Ausblühererscheinungen entstehen durch eine Kondensation von aus der Klebestelle freigesetzten Cyanacrylaten-Monomeren.

### Aushärtebedingungen

Einflußgrößen, die für die ↳ Aushärtung von ↳ Reaktionsklebstoffen maßgebend sind, z.B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw.

### Aushärten/Aushärtung

Vorgang, bei dem sich flüssige Klebstoffe in feste Stoffe verwandeln. Dabei verfestigt sich der Klebstoff einerseits mit den Fügeanteilen (↳ Adhäsion) als auch in sich

(↳ Kohäsion) durch Polymerisation.

### Aushärtezeit

Zeitspanne, die zwischen dem Zusammenbringen der zu verklebenden Teile und der vollständigen

↳ Aushärtung des Klebstoffes liegt.

## B

### Benetzung

Zweidimensionales Ausfließen eines flüssigen Klebstoffes. Der Grad der Benetzung einer festen Oberfläche läßt sich aus dem Randwinkel  $\alpha$  zur Feststoffoberfläche hin ableiten.

### Beschleuniger (Booster)

Stoffe, die die ↳ Aushärtezeit von Klebstoffen verkürzen.

### Beständigkeit

Haltbarkeit gegenüber unterschiedlichen Umwelt- und/oder Medien-Einflüssen des Kleb- oder Dichtstoffes.

## C

### Cyanacrylat-Klebstoffe

Sogenannte Sekundenkleber. Schnelle Reaktionsklebstoffe, deren Aushärtung durch Luftfeuchtigkeit aktiviert werden.

## D

### Deklarationspflicht

Kennzeichnungspflicht nach Chemikalienrecht.

### Diffusion

Wanderung von Gasen und Flüssigkeiten durch poröse Stoffe.

### Dosieren

Volumen- oder Masse-Einteilung von Klebstoffen.

### Druckfestigkeit / Druckscherfestigkeit

↳ Grundformen der Belastungen.

## E

### Einkomponenten-Klebstoffe

Klebstoffe, die in ihrer Handelsform alle zum Kleben erforderlichen Bestandteile enthalten, werden als Einkomponenten-Klebstoff bezeichnet.

### Elastizität

Dehnbarkeit

### Entfetten

Entfetten von Fett- und Ölschichten von den Oberflächen der ↳ Fügeanteile durch Reinigungsmittel/Lösungsmittel.

## F

### Festigkeit

↳ Klebefestigkeit

### Feststoffgehalt

Anteil nichtflüchtiger Bestandteile.

### Fixieren

Festhalten der ↳ Fügeanteile mit oder ohne Druck während des Aushärtevorganges in der gewünschten Lage.

### Fügen

- a) Verbinden von festen Teilen.
- b) Vorgang des Zusammenbringens von zu verklebenden Teilen.

### Fügeanteile

Feste Körper, die miteinander verbunden werden sollen, oder die miteinander verbunden sind.

### Fügevorgang

Vorgang des Zusammenbringens von (bereits mit Klebstoffen benetzten) ↳ Fügeanteilen, wobei aus dem oder (den) ↳ Klebstoff-Film(en) eine ↳ Klebeschicht entsteht.

### Füllstoff

Fester, nicht verdunstender und nicht klebender Bestandteil eines Klebstoffes, der die Eigenschaften des Klebstoffes beeinflusst.

## G

### Gefahrenklasse (GGVS)

Gefahrgutverordnung Straße

### Gefahrenklasse (VbF)

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten.

### Grundformen der Belastungen

Kräfte, die auf eine Klebeverbindung einwirken, führen zu einer Belastung. Man unterscheidet: Zugbeanspruchung,

# Begriffe aus der Klebe- und Dichttechnik

Zugscherbeanspruchung, Schälbeanspruchung und Druckbeanspruchung. In der Praxis treten oft mehrere Beanspruchungen gleichzeitig auf.

## H

### Härter

Stoffe, die das Aushärten eines Klebstoffes durch eine chemische Reaktion bewirken.

### Haftung

Adhäsion

### Handfestigkeit

Eine Klebeverbindung ist handfest, wenn eine Kraft von 0,1 N pro mm<sup>2</sup> (Anhaltspunkt) Klebefläche als Scherbeanspruchung (Grundformen der Belastungen) wirken muß, um die Verbindung zu trennen. Zeitangaben hinter dem Begriff der H. beziehen sich auf die Zeitspanne, die seit dem Fügevorgang vergeht, bis die Klebeverbindung handfest ist.

## K

### Katalysator

Stoff, der eine chemische Reaktion durch seine Abwesenheit beschleunigt, ohne selbst chemisch verändert zu werden.

### Klebefestigkeit

Die Kraft, die auf die Klebeschicht wirken muß, um eine Klebung unter Zug-, Druck-, Schäl- oder Scherbeanspruchung zu trennen (Grundformen der Belastungen).

### Klebefläche

Mit Klebstoff zu benetzende Oberfläche eines Fügeteils.

### Klebefuge

Raum zwischen zwei Werkstoffen, der mit Klebstoff auszufüllen ist.

### Klebeschicht

Ausgehärteter oder noch nicht ausgehärteter Klebstoff zwischen den Füge-teilen.

### Klebstoff

Nichtmetallischer Stoff, der Füge-teile durch Adhäsion und Kohäsion untereinander verbindet.

### Klebstoff-Film

Auf eine Klebefläche aufgetragener Klebstoff.

### Kohäsion

Unter der K. versteht man die Kräfte, die zwischen den Molekülen eines Körpers herrschen und die Masseteilchen zusammenhalten. Diese Kräfte setzen sich zusammen aus:

- den zwischenmolekularen Anziehungskräften und
- der Verklammerung der Polymere untereinander.

## L

### Lagerbeständigkeit

Zeitspanne zwischen der Herstellung des Klebstoffes und dem Zeitpunkt, bis zu dem dieser unter Einhaltung bestimmter Lagerbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit usw.) verarbeitbar ist.

### Lösemittel

Organische Flüssigkeit, die die Grundstoffe und übrigen löslichen Klebstoffbestandteile ohne chemische Veränderung löst.

## M

### MAK-Wert

Der MAK-Wert (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration) gibt die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes in der Luft an, die nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis auch bei wiederholter und langfristiger Einwirkung im allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt. Die Angaben in der MAK-Liste werden in ppm (parts per million) ausgedrückt. [Zulässige Menge eines Stoffes in cm<sup>3</sup> pro 1 m<sup>3</sup> Luft].

### Mehrkomponenten-Klebstoffe

Bei M. liegen die reaktionsfähigen Komponenten getrennt vor und müssen für eine Aushärtung des Klebstoffes vor dem Auftragen gemischt werden. Nach dem Vermischen der Komponenten ist der Klebstoff nur für eine bestimmte Zeitspanne Topfzeit, verwendbar. Bei einer neuen

Generation von Zweikomponenten-Klebstoffen werden die beiden Komponenten Klebstoff und Härter nicht gemischt, sondern lediglich getrennt auf die zu verklebenden Oberflächen aufgetragen. Die beim Fügevorgang entstehende (geringe) Vermischung der Komponenten bewirkt dann die Polymerisation des Klebstoffes.

### Monomere

Ausgangsprodukte, aus denen durch Polymerisation Molekülketten entstehen.

## N

### Naßverklebung

Fügen der Werkstoffe unmittelbar nach dem Klebstoffauftrag.

Es ist erforderlich, die Teile zu fixieren, bis der Klebstoff abgebunden (Abbinden) hat.

## O

### Offene Wartezeit

Zeitspanne zwischen dem Auftragen des Klebstoffes bzw. Aktivators und dem Fügen der zu verbindenden Teile.

## P

### Passive Materialien

Werkstoffe, die den Aushärtevorgang von anaerob aushärtenden Klebstoffen nicht unterstützen, z. B. Edelstahl, verschiedene Aluminiumlegierungen, Edelmetalle, Nicht-Metalle.

### Polymerisation

Bei der P. bilden sich Ketten von Klebstoffmolekülen. Sie verflechten sich ineinander und stellen dadurch die Verbindung zwischen den beiden zu verklebenden Flächen her. Die P. bestimmt die innere Festigkeit Kohäsion des ausgehärteten Klebstoffes.

### Primer

Wird zur Oberflächenvorbehandlung von schwer verklebbaren Werkstoffen verwendet.

### Plastische Dichtung

Nicht aushärtender Dichtstoff, z.B. Sika-Lastomer®, der seine Grundeigenschaften beibehält. Plastische Dichtungen lassen sich auch nach dem Einbau verformen und



# Begriffe aus der Klebe- und Dichttechnik

sind ohne Werkzeug demontierbar.

## R

### Reaktionsklebstoff

Klebstoff, dessen Aushärtung auf einer chemischen Reaktion basiert. Durch die Reaktion entstehen großmolekulare, vernetzte Kunststoffe von hoher Festigkeit. Man unterscheidet Einkomponenten-Klebstoffe und Mehrkomponenten-Klebstoffe.

### Reißgeschwindigkeit

Probekörper werden in der Prüfmaschine einer Belastung unterzogen Grundform der Belastungen. Die Geschwindigkeit, mit der die zerstörende Prüfung vorgenommen wird, heißt R.

## S

### Schälfestigkeit

Widerstandsfähigkeit der Klebeverbindung gegen Kräfte, die ausschließlich auf einen schmalen Randbereich am Ende der Klebe-

verbindung einwirken und dadurch zu Spannungsspitzen führen Grundformen der Belastungen.

### Standfestigkeit

Viskosität

## T

### Tixotropie

Mit Tixotropie bezeichnet man die Erscheinung, daß die Viskosität einer Substanz abnimmt, unter der zeitlichen Einwirkung einer Scherbeanspruchung (z. B. Rühren/statistisches Mischrohr). Nach einiger Zeit der Ruhe nehmen diese Substanzen ihre ursprüngliche Viskosität wieder an, sie regenerieren sich.

### Topfzeit

Zeitspanne, in der ein Klebstoffansatz nach dem Mischen aller Bestandteile (Komponenten) für eine Verwendung brauchbar ist. Nach dem Überschreiten der T. ist keine ausreichende Benetzung der Füge-

flächen mit dem Klebstoff möglich.

## V

### Verdünner

Lösemittel

### Viskosität

Zähigkeit von Flüssigkeiten oder pastösen Stoffen, aufgrund ihrer inneren Reibung.

- niedrigviskos = dünnflüssig
- hochviskos = dickflüssig

## W

### Wärmefestigkeit

Grundformen der Belastungen unter zusätzlicher Einwirkung von Temperatur.

## Z

### Zugfestigkeit

Grundformen der Belastungen.

### Zugscherfestigkeit

Grundformen der Belastungen.

## Kurzzeichen wichtiger Kunststoffe und Klebstoffgrundstoffe

Kurzzeichen	Bezeichnung				
ABR	Acryl-Butadien-Rubber	GR-S	Styrol-Butadien-Kautschuk	PMCA	vergleiche ASTM
ABS	Acrylnitril-Butadien-Styrol	GUP	Glasfaserverstärkte (ungesättigte) Polyester	PMMA	Poly-Methyl-Meth-Acrylat (Spanng.Riß)
ACM	Acrylicester (Acryl-Kautschuk)	HDPE	Polyethylen hoher Dichte	PO	Poly-Olefine
AMMA	Acrylnitril-Methyl-Metacrylat	HF	Harnstoff-Formaldehyd-Harz	POM	Poly-Oxy-Methylen
ANM	Acryl-Kautschuk	HFW	Holz-Faser-Werkstoff	PP	Poly-Propylen
AP	vergleiche EPM	Hgw	Hartgewebe	PPO	Poly-Phenyl-Oxid
APT	vergleiche EPT	Hm	Mattenschicht-Preßstoff	PPS	Poly-Phenyl-Sulfid
ASA	Acrylnitril-Styrol auf Acryl kautschuk (Propylpolymerisat)	HDPE	Hochmolekulares-Polyethylen	PS	Poly-Styrol
ASTM	Acryl-Polymerisate (PMCA)	Hp	Hartpapier	PSB	vergleiche SBR
BR	Cis-1,4 Polybutadien	HSW	Holz-Span-Werkstoff	PSI	vergleiche SI
BS	Butadien-Styrol	IR	Synthetik-Rubber Cis- 1,4 Polyisopren (synth.)	PSU	Poly-Sulfon
CA	Cellulose-Acetat	IIR	Buthyl-Rubber	PTFCE	Poly-Tri-Fluor-Chlor-Ethylen
CAB	Cellulose-Aceto-Butyrat	KGF	Kunstharzgetränktes Glasvies (Faser)	PTFE	Poly-Tetra-Fluor-Ethylen
CAP	Cellulose-Aceto-Propionat	KH	Kunststoffbeschichtete Holzfasersplatte	PUR	Poly-Urethan (PU)
CF	Cresol-Formaldehyd	KP	Kunstharz-Preßholz	PVAC	Poly-Vinyl-Acetat
CHR	(Epi-) Chlor-Hydrin-Rubber	LDPE	Polyethylen niedriger Dichte	PVAL	Poly-Vinyl-Alkohol
CMC	Carboxy-Methyl-Cellulose	MBS	Methylmethacrylat-Butadien-Styrol	PVB	Poly-Vinyl-Butyral
CN	Cellulose-Nitrat	MC	Methyl-Cellulose	PVC	Poly-Vinyl-Chlorid
CP	Cellulose-Propionat	MDF	Mitteldichte Faserplatte		- hart
CR	Chloropren-Rubber	MDPE	Polyethylen mittlerer Dichte		- weich
CS	Casein (-Kunststoff)	MF	Melamin-Formaldehyd	PVCA	Poly-Vinyl-Chlorid-Acetat
CSM	Chlor-Sulfoniertes-Polyethylen	MPF	Melmin-Phenol-Formaldehyd	PVCAC	vergleiche PVCA
CTA	Cellulose-Acetat	NBR	Nitril-Butadien-Rubber	PVDC	Poly-Vinyliden-Chlorid
EC	Äthyl-Cellulose	NC	Nitro-Cellulose	PVDF	Poly-Vinyliden-Fluorid
EEA	Ethylen-Ethyl-Acrylat	NK/NR	Natur-Kautschuk	PVF	Poly-Vinyl-Fluorid
EP	Epoxid	OER	Ölgestreckter Rubber	PVF <sup>2</sup>	siehe PVF
EPDM	vergleiche EPT	PA	Poly-Amid	PVFM	Poly-Vinyl-Formal
EPM	Ethylen-Propylen	PAC	Poly-Amid-Carbonat	RF	Resorcin-Formaldehyd
EPR/	Ethylen-	PAN	Poly-Acryl-Nitri	SAN	Styrol-Acryl-Nitril
EPT	-Propylen-Terpolymerisate	IPB	Poly-Buten	SB	Styrol-Butadien (schlagfestes Poly- Styrol)
EPS	Expandierendes Polystyrol	PBI	Poly-Benzimidazol	SBR	Styrol-Butadien-Rubber
E-PVC	Emulsions-Polyvinyl-Chlorid	PBTP	Poly-Butylen-Ter-Ephthalat	S-EPR	Ethylen-Propylen-Ter-Polymer
ETFE	Ethylen-Tetra-Fluor-Ethylen	PC	Poly-Carbonat	SI	Silicon-Kautschuk
EVA	Ethylen-Vinyl-Acetat	PCTFE	Poly-Chlor-Tri-Fluor-Ethylen	SMS	Styro-Methyl-Styrol
EVAL	Ethylen-Vinyl-Alkohol	PDAP	Poly-Di-Allyl-Phthalat	SP	Gesättigter Polyester
FEP	vergleiche PFEP	PE	Poly-Ethylen	S-PVC	Suspension-PVC
FBM	Fluor-Propylen	PEEK	Poly-Ether-Ether-Ketonen	TFE	vergleiche PTFE (ASTM)
FSI	Silikon-Kautschuk	PEI	Polyetherimid	TPE	Thermoplastisches Elastometer
GEP	Glasfaserverstärktes Epoxydharz	PES	Poly-Ether-Sulfon	UF	Harnstoff-Formaldehyd
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff	PETP	Polyethylenterephthalat (PET)	UP	Ungesättigter Polyester
GR-I	Butyl-Kautschuk	PF	Phenol-Formaldehyd	UR	Urethan-Rubber
GR-N	Nitril-Kautschuk	PFEP	Polytetra-Fluor-Ethylen-Perfluorpropylen	VAC	Vinyl-Acetat
GRP	- Polyester Lamilux / Polyester / Epoxy	PI	Poly-Imid	VC	Vinyl-Chlorid
		PIB	Trans-Poly-Isopren	VVCAC	Vinyl-Chlorid-Vinyl-Acetat
		PIBI	Butyl-Kautschuk	VF (Vf)	Vulkan-Fiber
				VF <sup>2</sup>	Polyvinyliden-Fluorid

# Anwendungsberatung

Fax-Kopiervorlage für Ihre konkreten Anwendungsfragen  
(oder als E-Mail über unsere jeweilige Internet-Adresse)

An:

**Sika Industry**

Fax-Nr.: siehe unten

Von:

\_\_\_\_\_  
(Vor-/Nachname)

\_\_\_\_\_  
(Datum)

\_\_\_\_\_  
(Firma)

\_\_\_\_\_  
(Telefon)

\_\_\_\_\_  
(Straße)

\_\_\_\_\_  
(Telefax)

\_\_\_\_\_  
(PLZ, Ort)

\_\_\_\_\_  
(E-mail)

## Kurzbeschreibung der Klebe- / Dichtanwendung:

Welches Produkt (Baugruppe / Fertigprodukt) wird hergestellt ?

\_\_\_\_\_

Welche Aufgaben soll die Verbindung erfüllen ?

\_\_\_\_\_

Skizze ist in der Anlage beigefügt.     Ja                     Nein

Fertigungsart / Stückzahlen ?             Einzelfertigung     Kleinserie     Großserie

Welche Werkstoffe sollen geklebt und / oder gedichtet werden ?

\_\_\_\_\_

(Untergrund 1)

(Untergrund 2)

Welche Aufgabe soll die Verbindung und welche das Endprodukt erfüllen ? (Belastungen, Kräfte,...)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Bisherige Methode und Probleme ?

\_\_\_\_\_



**Sika Deutschland GmbH**  
Kleb- und Dichtstoffe Industrie  
Stuttgarter Straße 139  
D-72574 Bad Urach  
Tel. 0 71 25 / 9 40- 761  
Fax 0 71 25 / 9 40- 763  
E-Mail: industry@de.sika.com  
Internet: www.sika-industry.de

**Sika Österreich GmbH**  
Abt. Industry  
Lohnergasse 3  
A-1210 Wien  
Tel. +43 1 278 86 11  
Fax +43 1 270 52 39  
Internet: www.sika.at

**Sika Schweiz AG**  
Tüffenwies 16  
Postfach  
CH-8048 Zürich  
Tel. +41 1 436 40 40  
Fax +41 1 436 45 64  
Internet: www.sika.ch