

Kleines Kompendium zum Haftkleben bzw. Entscheidungshilfen

1. Entscheidungshilfe
2. Oberflächenvorbehandlung
3. Oberflächenenergie
4. Witterungsbeständigkeit
5. Temperatureinfluss
6. Anfangs- und Endklebkraft
7. Zusammenfassung
8. Verarbeitungsanleitung für Haftklebebänder

34145/0505/d

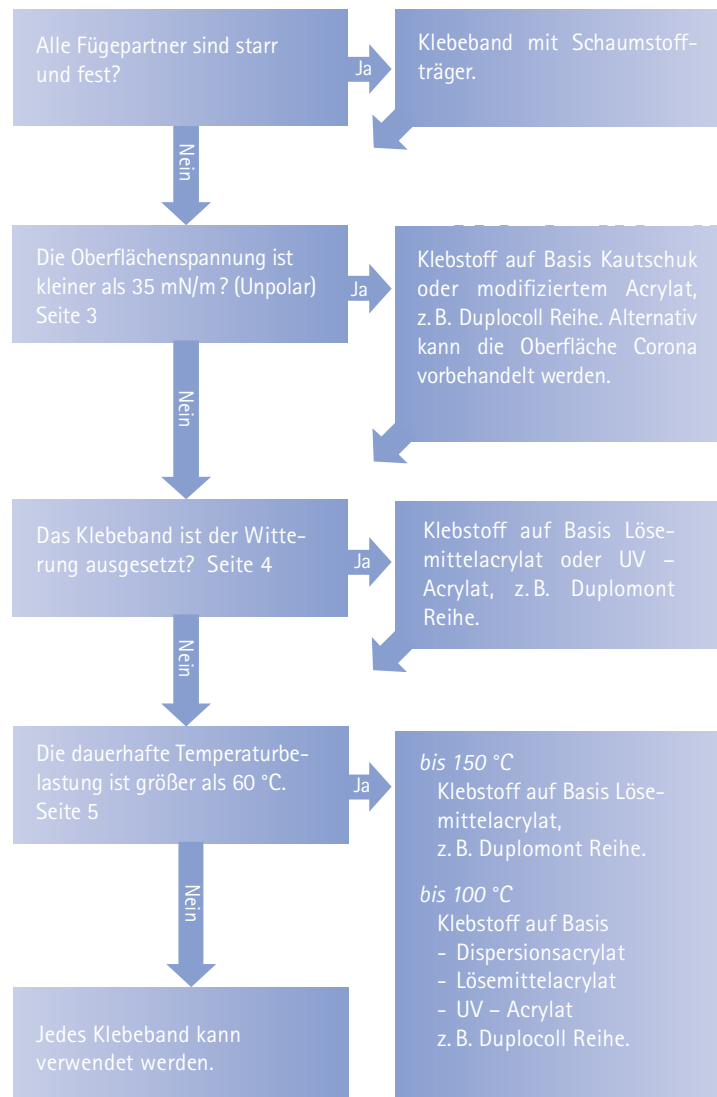
Lohmann GmbH & Co. KG
Irlicher Straße 55
56567 Neuwied / Germany
Telefon: +49 2631 34-0
Telefax: +49 2631 34-6661
info@lohmann-tapes.com

Für weitere Informationen
www.lohmann-tapes.com



koester | metafol

1. Entscheidungshilfe



2. Oberflächenvorbehandlung

Eine wichtige Einflussgröße für eine funktionsgerechte Verklebung ist die optimale Vorbereitung der Fügeflächen, damit hohe Klebkräfte aufgebaut werden können.

Man unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Reinigungsmethoden, dem chemischen Reinigen und dem mechanischen Reinigen und auch deren Kombination.

Die zu verklebenden Oberflächen müssen trocken, frei von Staub, Öl, Trennmitteln und anderen Verunreinigungen sein.



Lockere Anstriche oder Deckschichten müssen entfernt werden.

Zur Reinigung der Oberfläche nur saubere Tücher unter Verwendung von materialverträglichen Lösemitteln wie Benzine, Alkohol, Ester oder Ketone verwenden.

Tücher, wenn nötig, häufig wechseln.

Reinigungsmittel:	Isopropanol
	Reinigungsbenzin
	Ethylacetat
	Heptan
	Aceton oder Methylethylketon

Alle Lösemittel müssen rückstandsfrei abdampfen bevor geklebt wird. Zuvor die Lösemittelbeständigkeit des zu klebenden Werkstoffes prüfen.

Alle oben genannten Reinigungsmittel sind feuergefährlich!

Abdampfbare Lösemittel dürfen eine zulässige Konzentration am Arbeitsplatz nicht überschreiten (MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration).

3. Oberflächenenergie

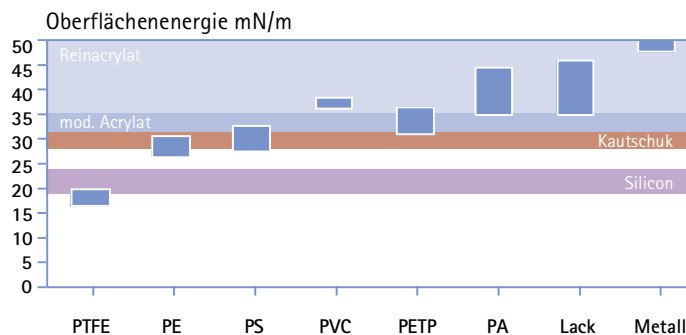
Jeder Werkstoff besitzt eine charakteristische Oberflächenenergie. Ist die Oberflächenenergie hoch, wird eine hohe Klebkraft erzielt, ist sie niedrig, wird die Verklebung schwierig.

Kautschuk und Hotmeltklebstoffe sind Universalhaftklebstoffe, sie kleben auf allen glatten Werkstoffen mit einer Oberflächenenergie von mehr als 30 mN/m, sind aber nicht witterungs-, temperatur- und alterungsbeständig. Modifizierte Acrylate haften erst mit einer Oberflächenenergie von mindestens 32 mN/m. Sie sind beständiger als Klebstoffe auf Kautschukbasis. Die polareren Reinacrylate benötigen Oberflächen mit einer Oberflächenenergie von min. 35 mN/m. Sie sind witterungs- und alterungsbeständig und erreichen Temperaturbeständigkeiten von 150 °C bis 200 °C.

Um niederenergetische Oberflächen mit witterungsbeständigen Reinacrylaten bekleben zu können, müssen diese vorbehandelt werden. Durch die übliche Coronavorbehandlung wird die Oberfläche gereinigt und die Spannung angehoben, so dass auch polarere Reinacrylate schnell eine Haftung aufbauen können.

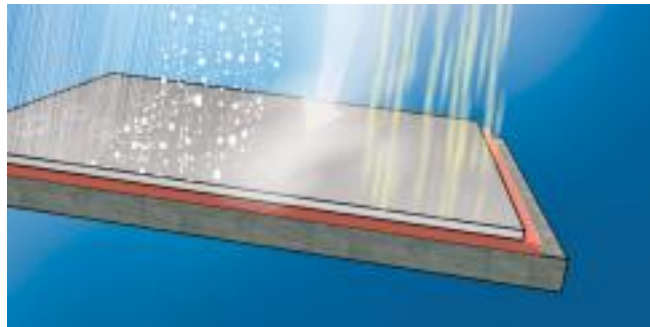
In der Praxis wird die Oberflächenspannung über spezielle Tinten gemessen. Ist die Oberfläche niederenergetisch, zieht sich die Tinte zusammen.

Werkstoffe mit			
niedriger Oberflächenenergie		hoher Oberflächenenergie	
EPDM	Ethylen-Propylen-Terpolymer	ABS	Acrylnitril-Butadien Styrol
EVA	Ethylen-Vinylacetat	BS	Butadien-Styrol
FPM	Fluorelastomere	CA	Celluloseacetat
HDPE	Polyethylen hoher Dichte	CFK	Carbonfaserverst. Kunststoff
LDPE	Polyethylen niederer Dichte	EP	Epoxid
NBK	Nitrilkautschuk	PA	Poloyamid
NK	Naturkautschuk	PC	Polycarbonat
PE	Polyethylen	PMMA	Polymethylmetacrylat
PETP	Polyethylenterephthalat	PUR	Polyurethan
PO	Polyolefine	PVC	Polyvinylchlorid
PP	Polypropylen	SBR	Styrol-Butadien-Kautschuk
PS	Polystyrol		
PTFE	Polyterfluorethylen		
SI	Silicon		



4. Witterungsbeständigkeit

Bei Außenanwendungen müssen Einflüsse wie UV-Strahlung, Feuchtigkeit, Wärme, Kälte und andere Umwelteinflüsse berücksichtigt werden. Für solche Anwendungen sind Haftklebstoffe auf der Basis Reinacrylat zu bevorzugen. Sie sind alterungsbeständig und witterungsfest.



Chemische Einflüsse

Bei vielen Anwendungen müssen Klebebänder und Klebstoffe gegen chemische Einflüsse, z. B. Lösungsmittel, Öle, Säuren, Laugen oder auch Weichmacher, beständig sein. Auch hier sind Haftklebstoffe auf der Basis Reinacrylat zu bevorzugen.

Alterung

Haftklebstoffe mit stark modifizierten Klebemassen altern je nach Umwelteinflüssen verschieden stark. Um auch dem ungünstigsten Fall Rechnung zu tragen gelten folgende Zeiträume für die Lagerstabilität:

Reinacrylate	2 Jahre
Modifizierte Acrylate	1 Jahr
Dispersionsacrylate	1 Jahr
Wasserlöslicher Haftklebstoff	1/2 Jahr
Kautschukklebstoff	
Naturkautschuk	1/2 Jahr
Synthesekautschuk	1 Jahr
Siliconklebstoff	1 Jahr

5. Temperatureinfluss

Die Temperaturbeständigkeit ist in starkem Maße von den in der Anwendung auftretenden Belastungsarten sowie deren Größe und Dauer abhängig.

Zu unterscheiden ist zwischen kurzzeitiger (Sekunden bis Minuten) und dauernder (Stunden bis Jahre) Belastung.

Niedrige Temperaturen bewirken

Härten, spröden Klebstoff

Erhöhte statische Scherfestigkeit

Geringere Anfangshaftung

Erhöhte Lagerstabilität



Hohe Temperaturen bewirken

Klebstoffeweichung

Verminderte Scherfestigkeit

Höhere Anfangshaftung

Verminderte Lagerstabilität



Dauerhafte Temperaturbelastung:

Bis 60 °C Alle Klebstoffsysteme

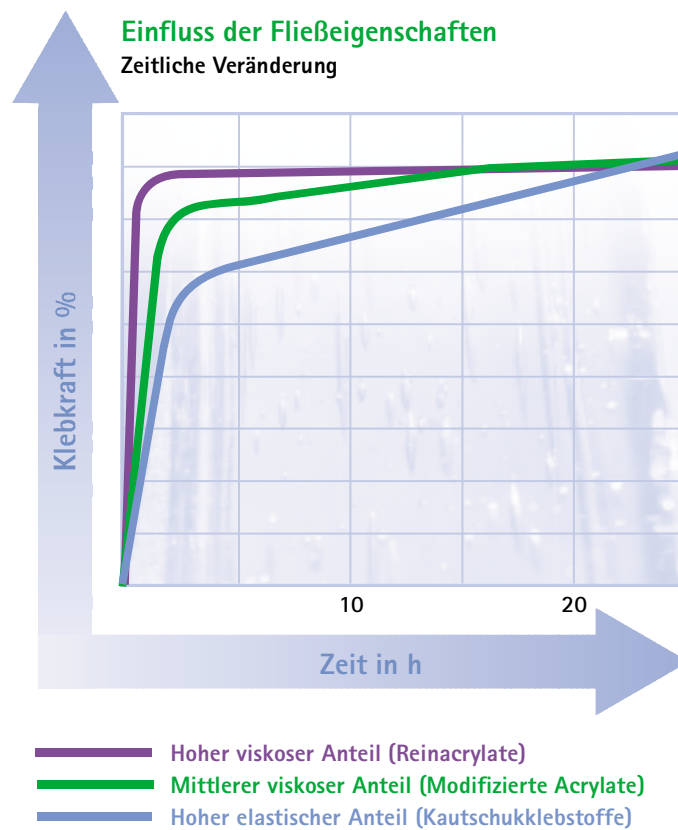
Bis 100 °C Dispersionsacrylate, Lösemittelacrylate, UV-Acrylate

Bis 150 °C Reinacrylate

6. Anfangs- und Endklebkraft

Weich eingestellte Klebstoffe weisen in der Regel eine höhere Anfangsklebkraft auf als hart eingestellte Klebstoffe. Bei Verklebungen, die eine hohe Endklebkraft erfordern, sind hart eingestellte Klebstoffe zu bevorzugen.

Die Endklebkraft von hart eingestellten Klebstoffen wird nach einer Verweilzeit von ca. 2 Tagen erreicht.



7. Zusammenfassung

Klebstoffhierarchie

	Tack (Anfangshaftung)	Alterung	Feuchte Lösemittel	Temperatur	Oberflächenenergie
Silicone					
Reinacrylate					
mod. Acrylate					
LM-Acrylate					
UV-Acrylate					
Dispersionsacrylate					
Synthesekautschuke					
Naturkautschuke					
Kautschuk-Hotmelts					

8. Verarbeitungsanleitung für Haftklebebänder

Verarbeitungsanleitung	Die günstigste Verarbeitungstemperatur für Haftklebebänder liegt zwischen +18 °C und +35 °C. Bei niedrigeren Temperaturen sinkt die Anfangsfestigkeit.
Oberflächen	Die zu klebenden Oberflächen müssen trocken, sauber und frei von Staub, Fett, Öl und Trennmitteln sein. Lockere Anstriche oder Deckschichten müssen entfernt oder verfestigt werden.
Reinigung	Zur Reinigung der Oberflächen nur saubere Tücher unter Verwendung von materialverträglichen Lösemitteln, wie Benzin, Alkohol, Ester oder Ketone verwenden.
Andruck	Ein hoher Andruck fördert den vollflächigen Kontakt. Der Andruck (etwa 10 – 15 N/cm ²) erfolgt mittels Andruckrolle oder Flächenpresse. Hart eingestellte („trockene“) Klebebänder erfordern einen stärkeren Andruck als weiche. Die volle Klebkraft wird bei harten Klebstoffen erst nach mind. 24 Stunden erreicht.
Unnötige Belastungen vermeiden	Verbindungen sind so zu konstruieren, dass keine Hebelwirkung (Spaltbelastung) auftritt. Scher- und Zugbelastungen müssen sich auf die ganze Klebefläche verteilen können. Permanente Schälspannung beeinträchtigt die dauerelastische Verbindung (z. B. müssen Schilder für gewölbte Oberflächen entsprechend vorgeformt werden). Spannungen an den Enden der Fügepartner müssen vermieden werden.
Oberflächenbeschaffenheit	Gute Klebeverbindungen werden auf glatten Flächen erzielt; raue Oberflächen erfordern dickere Klebebänder. Problemlose Verbindungspartner sind: Metalle, hochenergetische Kunststoffe (z. B. ABS, Polycarbonat, Hart-PVC, glattes Holz, Stein und Glas). Vorsicht ist geboten bei weichgemachten Kunststoffen. Bei diesen kann der Weichmacher die Klebstoffschicht verändern, was dann zu einer Beeinträchtigung der Klebstofffestigkeit führt.
Lagerung	Die Lagerung der Haftklebebänder hat bei Raumtemperatur und normaler Luftfeuchtigkeit (50 – 70 %) zu erfolgen.