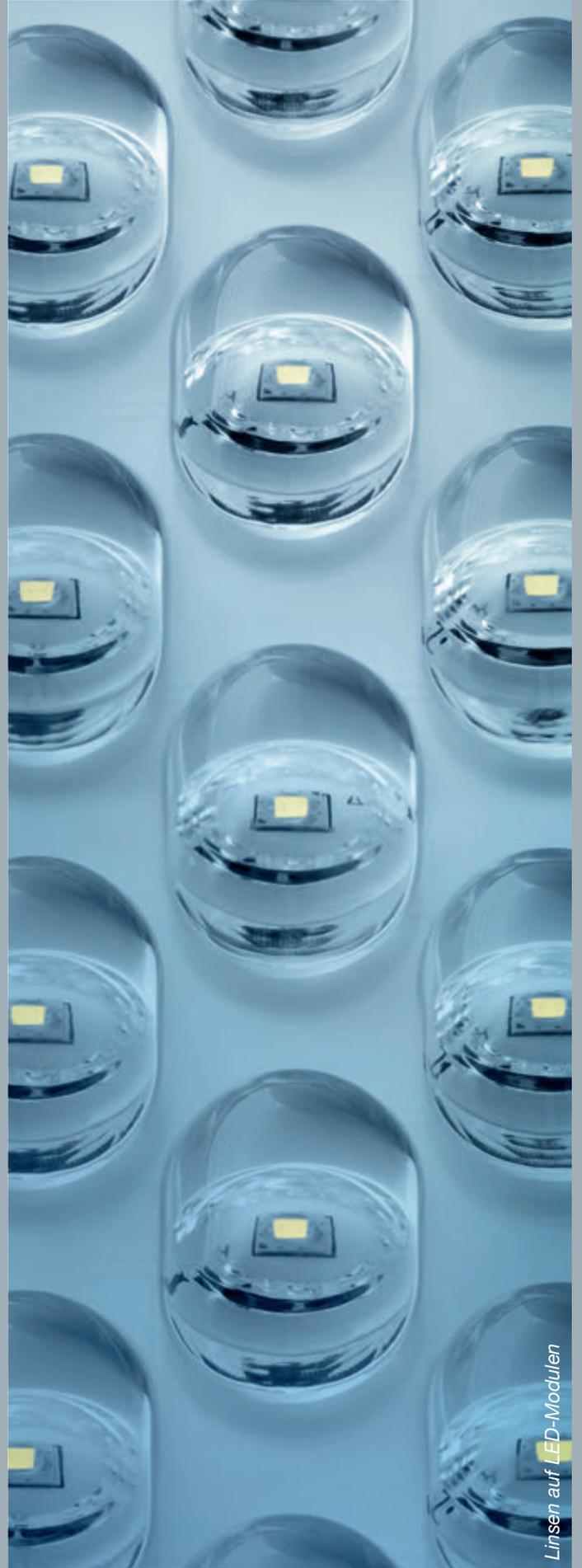


**DELO**



Linsen auf LED-Modulen



**Klebstoff- und  
Prozesslösungen  
für LED-Packaging**



# Verkleben von LED-Packages

## Klebstoffe für neue Beleuchtungskonzepte

Die LED-Technologie ist Sinnbild für eine nachhaltige und moderne Lichtgestaltung. Hersteller nutzen die unbegrenzten Designfreiheiten, die LEDs bieten, und entwickeln vielfältige, neuartige Beleuchtungskonzepte für Gebäudetechnik ebenso wie Lichttechnik im Automobilbereich.

Bei der Konzeption und Herstellung von LED-Packages spielen Klebstoffe eine zentrale Rolle. Sie sind essentiell für ein dauerhaftes Funktionieren sowie für ein brillantes, homogenes Leuchten der Dioden und ermöglichen Fertigungsprozesse im Sekundentakt. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Klebstoffe genau zum jeweiligen Anwendungsbereich passen.

Sowohl für das First-Level-Packaging (S. 3), bei dem sich der Klebstoff in unmittelbarer Nähe zum LED-Halbleiter befindet, als auch für das Second-Level-Packaging (S. 6), bei dem es darum geht, Linsen oder Gehäuse zuverlässig zu verkleben, hat DELO spezielle Klebstoffe entwickelt. Diese weisen in Standardtests und im Einsatz bei Kunden weltweit hervorragende Ergebnisse auf und erfüllen die hohen Anforderungen der LED-Hersteller.

Zu den Anforderungen zählt auch, immer kleinere LED-Packages zu fertigen. Die Flip-Chip-Technologie (S. 7) und damit der Einsatz leitfähiger Klebstoffe eröffnet Herstellern hier neue Möglichkeiten.

## LED-Klebstoffe – Ihre Vorteile

- Langanhaltend hohe Intensität der LED und somit hohe optische Qualität
- Automatisierte und kosteneffiziente Produktion per Lichthärtung möglich
- Designfreiheit durch unsichtbare Verbindungen, auch bei ausgefallenen Formen und Werkstoffen



**JETZT VIDEO  
ANSEHEN!**

[www.DELO.show/LED-Bright-Test](http://www.DELO.show/LED-Bright-Test)



Schildern Sie unseren Experten Ihr Anliegen und wir finden gemeinsam die richtige Klebstoff- und Prozesslösung für Ihr Anwendungsfeld – sei es für First-Level-Packaging, Second-Level-Packaging, Pinabdichtung oder Verguss. Wir unterstützen Sie gerne bei der Realisierung Ihrer Produktinnovationen.



# First-Level-Packaging

## LED-kompatible Klebstoffe

Klebstoffe und andere Materialien, die sich in direkter Umgebung des LED-Halbleiters befinden, sind in der Regel großen Belastungen durch hohe Temperaturen und der Strahlung der LED ausgesetzt. Zudem dürfen weder die Materialien selbst, noch mögliche Ausgasungsbestandteile eine negative Wechselwirkung mit der LED verursachen.

Bewährt haben sich in diesen Anwendungen vor allem Klebstoffe auf Basis hochvernetzender Epoxide, wie

DELO DUALBOND Klebstoffe. Diese sind nicht nur temperatur- und lichtbeständig, sondern auch ausgasungsarm. Ein entscheidender Vorteil ist zudem ihr spezieller Aushärtungsmechanismus aus Licht und Wärme. Dabei erlaubt die Lichthärtung eine schnelle Fixierung der optischen Komponenten zueinander, während mit der Warmhärtung auch Schattenzonen sicher ausgehärtet werden können. Natürlich sind auch rein licht- oder warmhärtende Klebstoffe verfügbar.

## Produkteigenschaften DELO DUALBOND

### Dauerhaft hohe Intensität der LED

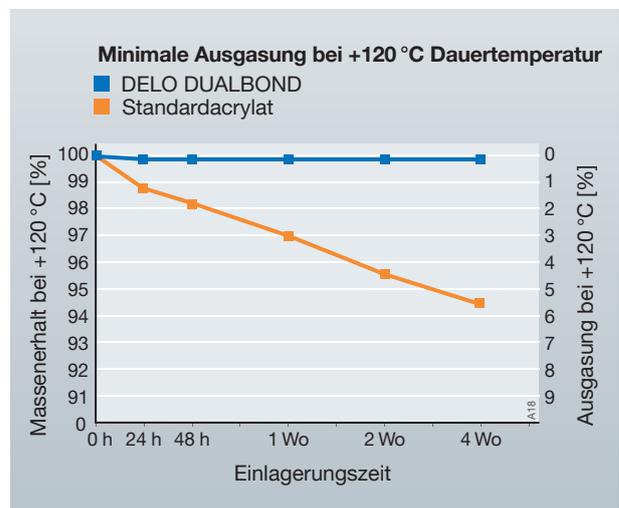
- Geringste Ausgasung
- Vergilbungsstabil
- Hohe Temperaturfestigkeit

### Schnelle Prozesse

- Einfache Dosierung und Integration in den Herstellungsprozess
- Optimale Aushärtung mit DELOLUX LED-Lampen
- Schnelle Vorfixierung mit Licht möglich

### Weitere Eigenschaften

- Geringe Temperaturbelastung durch Lichthärtung oder Warmhärtung bei niedrigen Temperaturen
- Reflow-Beständigkeit
- Optisch klare Produkte verfügbar



Breite Palette an halogenfreien Klebstoffen nach IEC 61249-2-21

Deutlich geringere Ausgasung von DELO DUALBOND verglichen mit Standardacrylaten.

## Linsenschertest

Polycarbonatlinsen wird mittels Stößel von Platine abgeschert

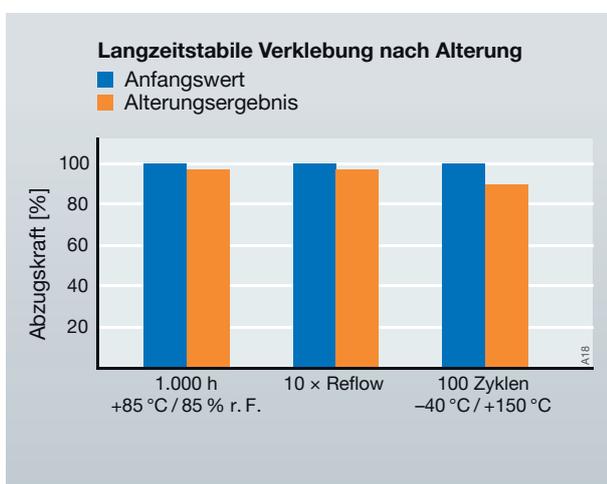


# First-Level-Packaging-Tests

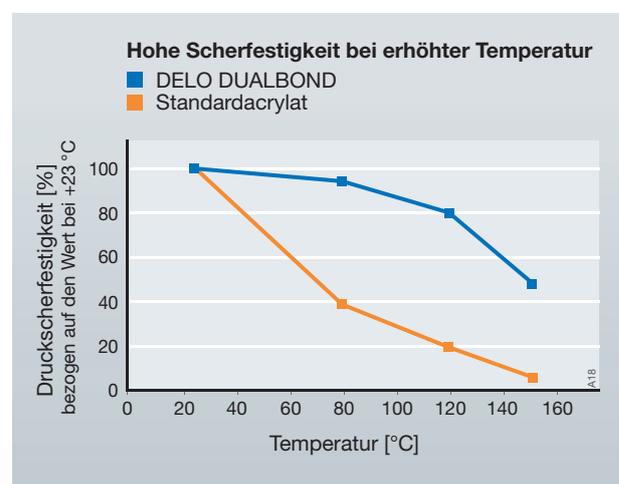
## Testverfahren

Eine zuverlässige Verbindung ist bei der Verklebung von optoelektronischen Bauteilen eine Grundvoraussetzung. Mit unterschiedlichen, standardisierten Testverfahren lässt sich überprüfen, ob die Klebstoffe die entsprechenden Anforderungen erfüllen. Diese Tests bilden für uns auch eine wichtige Grundlage, um unsere Kunden bei der Auswahl von Klebstoffen optimal beraten zu können.

DELO DUALBOND Klebstoffe erzielen unter anderem in Feuchtigkeitslagerungs- und Temperaturschocktests sowie bei wiederholten Reflow-Tests sehr gute Ergebnisse und stellen damit eine langzeitstabile Verklebung sicher. Zudem zeigen sie sowohl bei niedrigen als auch bei hohen Temperaturen eine hohe Scherfestigkeit und damit eine sehr gute Klebfestigkeit.



DELO DUALBOND zeigt hohe Klebfestigkeit in standardisierten Zuverlässigkeitstests.



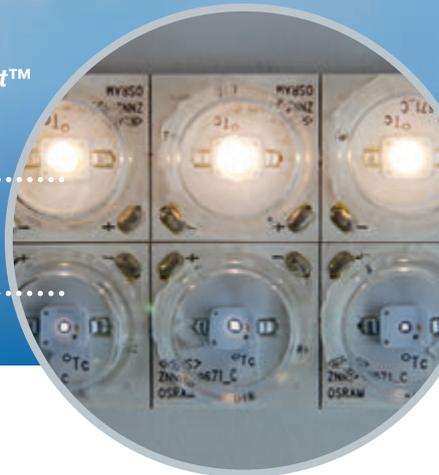
Im Linsenschertest (s. o.) zeigt sich die hohe Klebfestigkeit von DELO DUALBOND im Vergleich zu einem Standardacrylat – besonders bei hohen Temperaturen.



**1.000 h LED Bright Test™**

**DELO DUALBOND OB:**  
Dauerhaft hohe Intensität

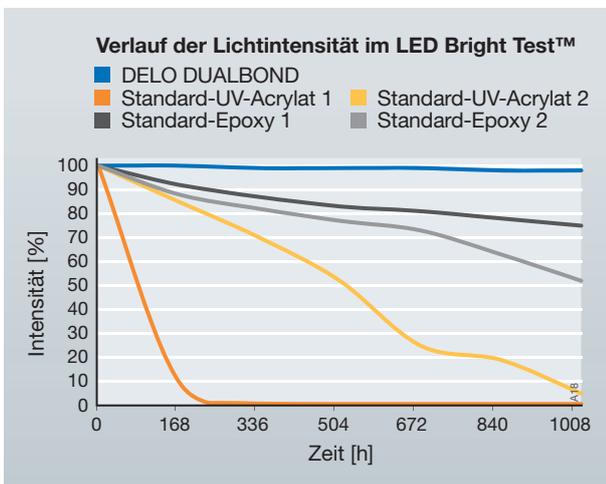
Standardacrylat:  
Ausgasung führt zu einer  
schnellen Degradation der LED



## LED Bright Test™

Durch die Wärme- und Strahlungsabgabe der LEDs werden Klebstoffe, die sich nah an den Leuchtdioden befinden, hohen Belastungen ausgesetzt. Hierbei kann durch Vergilbung oder die Wechselwirkung mit Zersetzungsprodukten die optische Stabilität dauerhaft verringert werden. Um beides zu vermeiden, liegen den DELO DUALBOND Klebstoffen spezielle Eigenschaften zu Grunde.

Die Klebstoffe zeigen im LED Bright Test™ nur geringste Ausgasungen und minimale Veränderungen der Intensität. Ein zusätzlicher Temperaturtest unterstreicht zudem die optische Stabilität des Klebstoffs bei hohen Temperaturen. DELO DUALBOND sorgt damit für eine dauerhafte, homogene Leuchtkraft der LEDs.



Das Ausgasungsverhalten vieler Standard-Klebstoffe reduziert die Intensität der LED. DELO DUALBOND hingegen bleibt stabil.

**Gleichbleibende Transparenz bei hohen Temperaturen mit DELO DUALBOND nach 168 h**



DELO DUALBOND OB-Klebstoffe von DELO sind gegen thermische Alterung stabilisiert. Daher bleiben sie transparent.

Präzises, schnelles und automatisiertes Applizieren von Linsen durch UV-Klebstoffe



1 Dosieren von DELO PHOTOBOND

2 Platzieren der Linse auf dem LED-Modul

3 Lichthärtung mit DELOLUX 80

## Second-Level-Packaging

### Spannungsausgleichende Klebstoffe

Für Klebstoffe, die zum Fügen von Linsen, Deckscheiben oder Gehäusen beziehungsweise Gehäusekomponenten um LED-Module herum eingesetzt werden, gelten andere Anforderungen als beim First-Level-Packaging. Aufgrund der größeren Dimensionen und der unterschiedlichen eingesetzten Materialien müssen sie vor allem Spannungen gut ausgleichen können, die sich z. B. durch Temperaturwechsel ergeben. Da die Klebstellen meist für Licht zugänglich sind, haben sich für diesen Anwendungsbereich lichthärtende Klebstoffe der Reihe DELO PHOTOBOND bewährt.

### Produkteigenschaften DELO PHOTOBOND

#### Hohe Leuchtkraft der LED

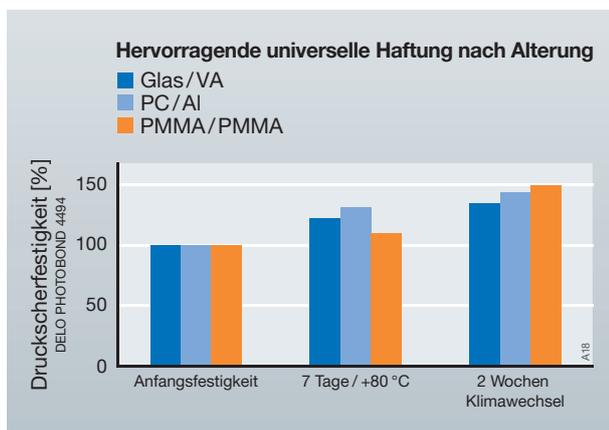
- Ausgasungsarm
- Vergilbungsstabil

#### Dauerhafte Verbindung

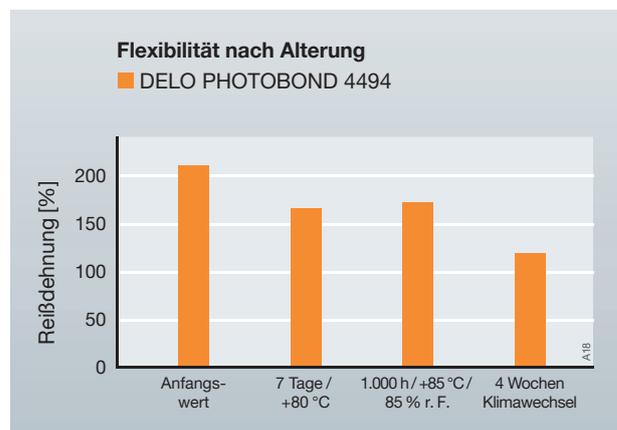
- Spannungsausgleichend
- Feuchtigkeits-, vibrations- und temperaturbeständig
- Universell haftend

#### Prozessvorteil

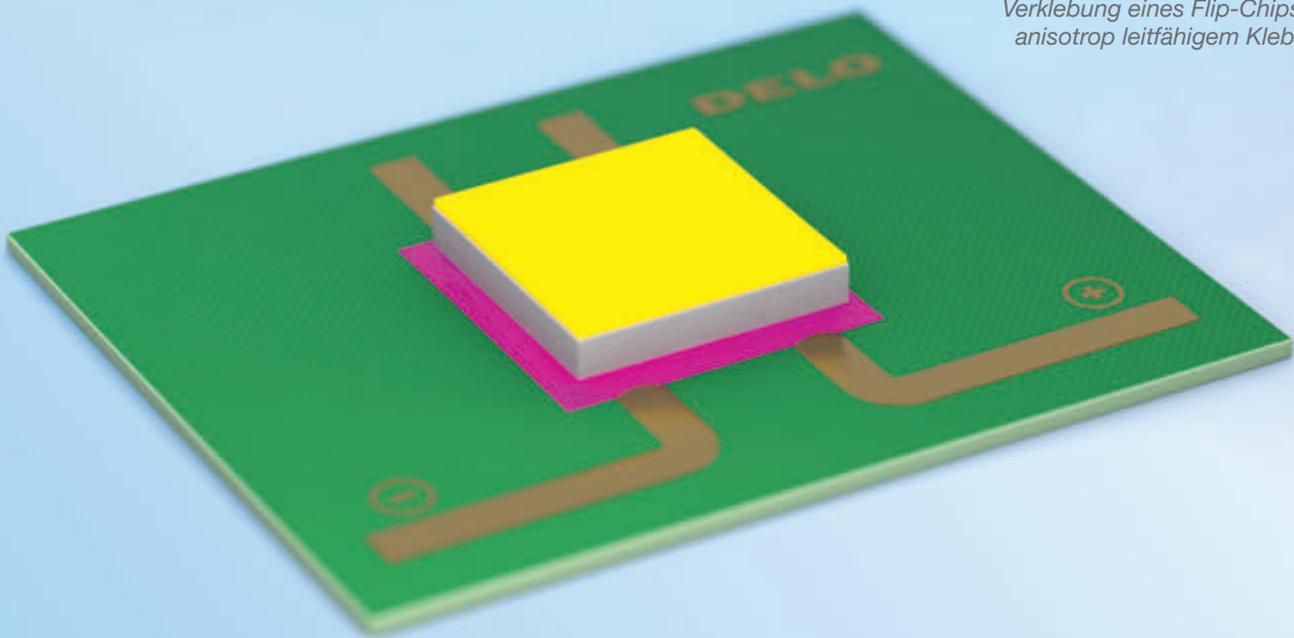
- Sekundenschnell lichthärtend
- Verschiedene Viskositätsvarianten



Im Alterungsprozess steigt die Druckscherfestigkeit leicht an und gleichzeitig bleiben die spannungsausgleichenden Eigenschaften erhalten.



DELO PHOTOBOND 4494 bleibt mit einer Reißdehnung von über 120% auch nach dem Alterungsprozess flexibel.



# Flip-Chip-Technologie für LED-Packaging

## Anisotrop leitfähige Klebstoffe

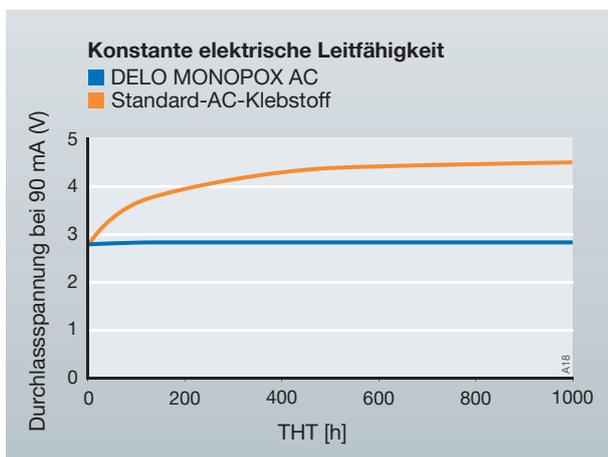
Seit Jahren besteht für viele LED-Anwendungen ein klarer Trend zur Verwendung von immer kleineren LED-Chips; Kantenlängen unter 200  $\mu\text{m}$  sind keine Seltenheit mehr. Konventionelle Kontaktierung mittels Bonddrähten, deren Kontaktstellen bereits vergleichbare Dimensionen aufweisen, führt jedoch zu hohen Verlusten in der Lichtausbeute und Schwierigkeiten im Prozess.

Hier sind Flip-Chip-LEDs die Technologie von morgen. Durch ihre substratseitig liegenden Kontakte und den Einsatz von anisotrop elektrisch leitfähigen Klebstoffen können sie direkt mit dem Substrat verbunden werden – ohne zusätzlichen Wirebond- oder Reflow-Prozess. Dies ermöglicht zudem die Verwendung unterschiedlichster Substrate bis hin zu flexiblen Folien mit metallischer

Beschichtung, die für neue Designs für Beleuchtungskonzepte unumgänglich sind.

Die Klebstoffe der Produktreihe DELO MONOPOX AC, die mit leitfähigen Partikeln gefüllt sind, wurden speziell für die Verklebung von Flip-Chips entwickelt und stellen eine dauerhafte Kontaktierung sowie eine hohe Prozessgeschwindigkeit sicher.

Seit vielen Jahren ist DELO bereits Marktführer bei der Kontaktierung von Flip-Chips für RFID-Labels im Rolle-zu-Rolle-Verfahren. Durch die enge Zusammenarbeit mit Maschinenbauern kann DELO seine Kunden nicht nur bei der Klebstoffauswahl, sondern auch auf Prozessebene optimal beraten und unterstützen.



DELO MONOPOX AC Klebstoffe sorgen für eine gleichbleibende elektrische Leitfähigkeit.

# KONTAKT



**DELO** Industrie Klebstoffe  
Unternehmenszentrale

► **Deutschland** · Windach/München .....



- **China** · Shanghai
- **Japan** · Yokohama
- **Malaysia** · Kuala Lumpur
- **Singapur**
- **Südkorea** · Seoul
- **Taiwan** · Taipei
- **Thailand** · Bangkok
- **USA** · Sudbury, MA

..... [www.DELO.de](http://www.DELO.de)

Die angegebenen Daten und Informationen beruhen auf Untersuchungen unter Laborbedingungen. Verlässliche Aussagen über das Verhalten des Produkts unter Praxisbedingungen und dessen Eignung für einen bestimmten Verwendungszweck können hieraus nicht getroffen werden. Die Eignung des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen ist jeweils vom Kunden selbst unter Anwendung von Kunden festgelegter, geeigneter Normen (beispielsweise DIN 2304-1) zu testen. Die Art und die physikalischen sowie chemischen Eigenschaften der mit dem Produkt zu verarbeitenden Materialien sowie die während Transport, Lagerung, Verarbeitung und Verwendung konkret auftretenden Einflüsse können Abweichungen des Verhaltens des Produkts im Vergleich zu seinem Verhalten unter Laborbedingungen verursachen. Die angegebenen Daten sind typische Mittelwerte oder einmalig ermittelte Kennwerte, die unter Laborbedingungen gemessen wurden. Die angegebenen Daten und Informationen stellen deshalb keine Garantie oder Zusicherung bestimmter Produkteigenschaften oder die Eignung des Produkts für einen konkreten Verwendungszweck dar. Die hierin enthaltenen Angaben sind nicht dahingehend auszulegen, dass keine einschlägigen Patente registriert sind, noch ergibt sich daraus die Übertragung einer Lizenz. Keine der Informationen sollen als Anreiz oder Empfehlung dienen, etwaig bestehende Patente ohne Erlaubnis des Rechteinhabers zu nutzen. Der Verkauf unserer Produkte unterliegt ausschließlich den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von DELO. Mündliche Nebenabreden sind unzulässig.

© DELO – Diese Broschüre ist einschließlich aller ihrer Bestandteile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich durch das Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung von DELO. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Verbreitungen, Bearbeitungen, Übersetzungen und Mikroverfilmungen sowie Speicherung, Verarbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung unter Verwendung elektronischer Systeme. 03/19

KLEBSTOFFE

DOSIEREN

AUSHÄRTEN

BERATEN

**DELO**