

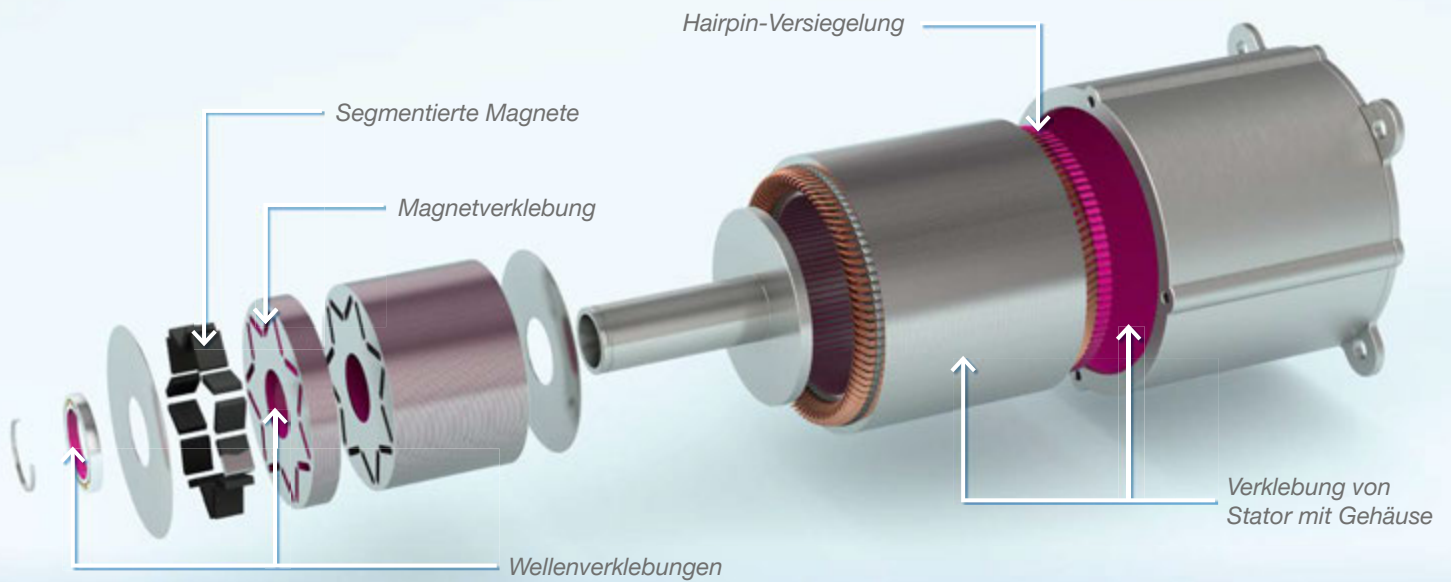
# DELO



*Vielseitige Verklebungen im Elektromotor*



## Klebstoffe für Elektromotoren



# Klebstoffe für Elektromotoren

Elektromotoren werden immer kleiner und leistungsfähiger, gleichzeitig soll ihr Wirkungsgrad steigen. An verschiedenen Punkten stellt das etablierte Verbindungstechniken vor Herausforderungen – im Hinblick auf den Motor selbst wie auch seinen Produktionsprozess. Die von DELO speziell für Elektromotoren entwickelten Hightech-Klebstoffe helfen Ihnen, diese Herausforderungen zu lösen. Sie bieten höchste Festigkeiten, sind

temperatur- und medienbeständig, spaltüberbrückend, schlagzäh sowie spannungsausgleichend. Dazu ermöglichen sie effiziente Produktionsprozesse, die insbesondere mit Dualhärtung auch flexibel und skalierbar sind. Kontaktieren Sie uns und finden Sie gemeinsam mit unseren Experten aus unserem vielfältigen und leistungsstarken Produktangebot die Lösung, die am besten für Ihren Motor und seine Anwendung passt.



**VIDEOS ZUM VERKLEBEN VON ELEKTROMOTOREN**

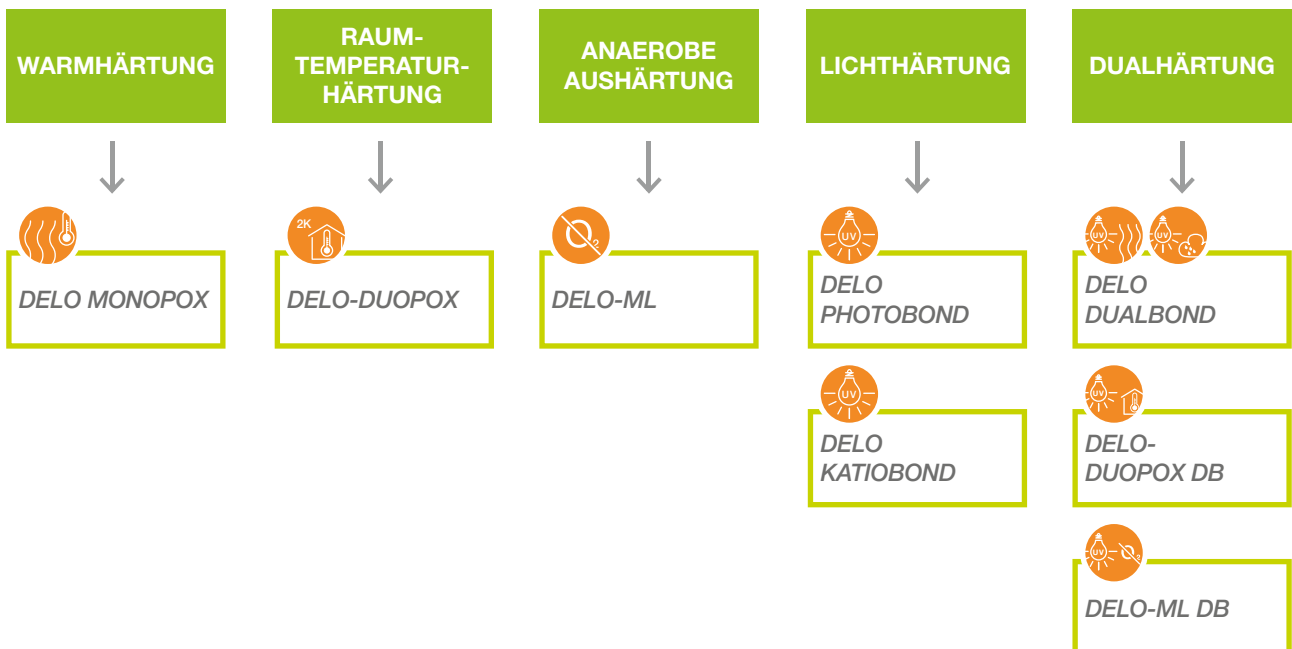
[www.youtube.com/DELOadhesives](http://www.youtube.com/DELOadhesives)



Besprechen Sie Ihr Projekt und Ihre Anforderungen mit unseren Experten:

[e-motor-experts@DELO.de](mailto:e-motor-experts@DELO.de)

## DELO-Klebstoffe für Anwendungen im Elektromotor





*Kleben von Magneten ins Gehäuse*

*Kleben von Magneten auf Rotoren*

*Kleben von Taschenmagneten in Rotoren*

# Magnetverklebung

Immer mehr Motorenhersteller entscheiden sich für das Einkleben von Magneten (meist Ferrit- oder Seltenerd-Magnete) in Gehäuse (z. B. aus Stahl) oder Blechpakete

aus Elektroblech, da Klebverbindungen im Vergleich zur mechanischen Verklammerung oder dem Bandagieren zahlreiche Vorteile mit sich bringen.

## IPM-Verklebung für den Automobilbereich

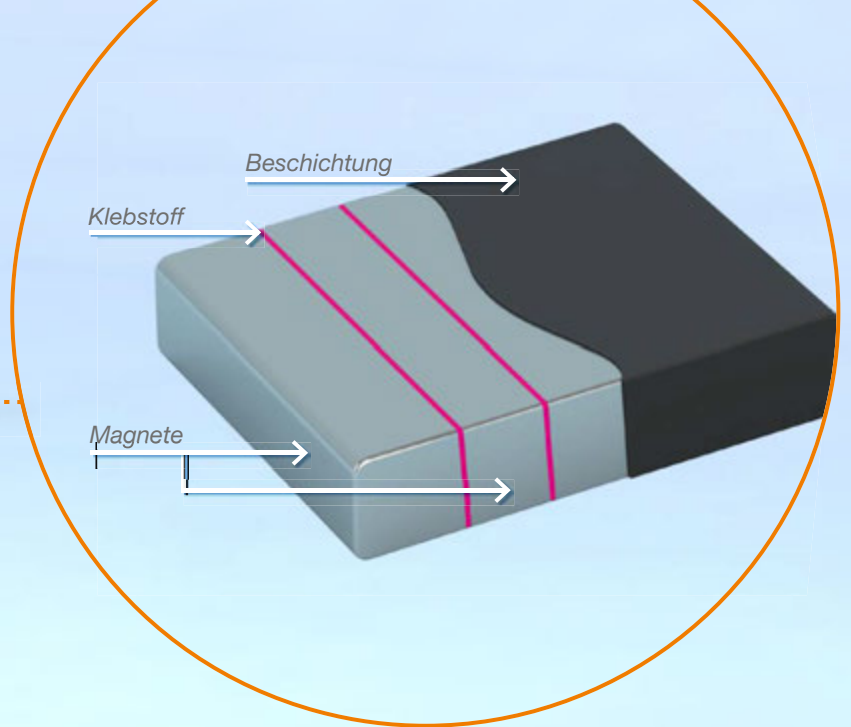
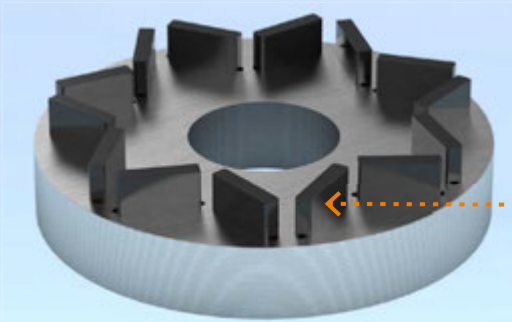


*Klebstoffdosierung neben den IPM (Interior Permanent Magnet)*

*Optional sekundenschnelle Lichtfixierung mit DELOLUX Aushärtungslampen*

*Finale Aushärtung mit Wärme*

| Eigenschaften DELO-Klebstoffe   | Ihre Vorteile  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sekundenschnelle Lichtfixierung (&lt; 10 s) Aushärtung bei Raumtemperatur</li> </ul>         | Schneller, automatisierter Prozess; große Bauteile müssen nicht aufgeheizt werden                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sehr gut fließfähig</li> <li>▪ Dämpfende Wirkung</li> </ul>                                  | Verbesserte Funktionalität: Zuverlässiger Schutz der Bauteile gegen Korrosion und Vibrationen; akustische Verbesserung |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hohe Temperaturfestigkeit bis zu +220 °C</li> <li>▪ Sehr gute Medienbeständigkeit</li> </ul> | Zuverlässige Funktion der Bauteile auch bei höchsten Betriebstemperaturen sowie in Kontakt mit Kühlflüssigkeit oder Öl |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spannungsausgleichend</li> <li>▪ Schlagzäh</li> </ul>  | Sichere Funktion bei höchsten Anforderungen über die gesamte Lebensdauer der Bauteile                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gute Spaltüberbrückung</li> </ul>  | Größere Fertigungstoleranzen bei Magneten und Blechpaketen möglich   |

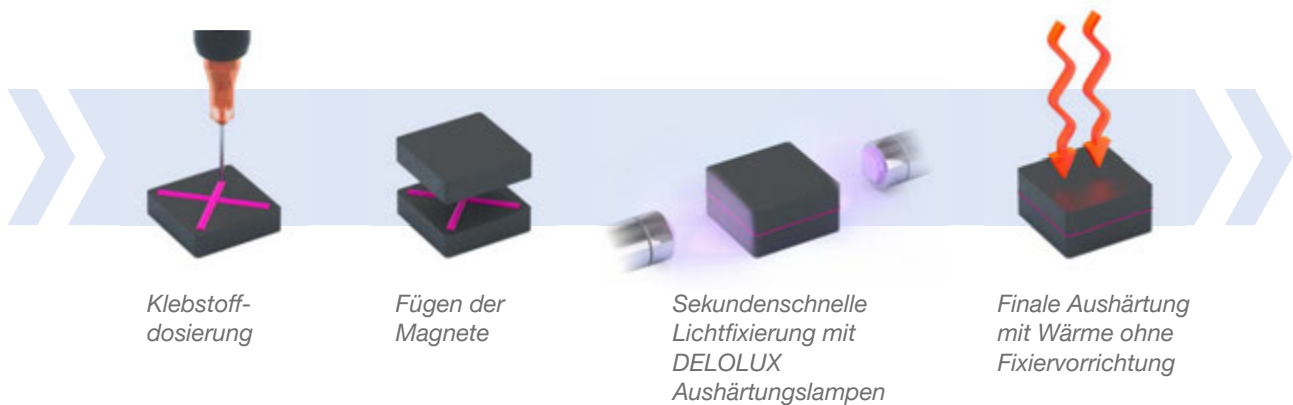


# Segmentierte Magnete

Segmentierte ("gestackte") Magnete – z. B. Neodym-magnete – werden in Elektromotoren eingesetzt, um die Wirbelströme zu reduzieren. Die dadurch geringere Wärmeentwicklung in den Magneten führt zu einem

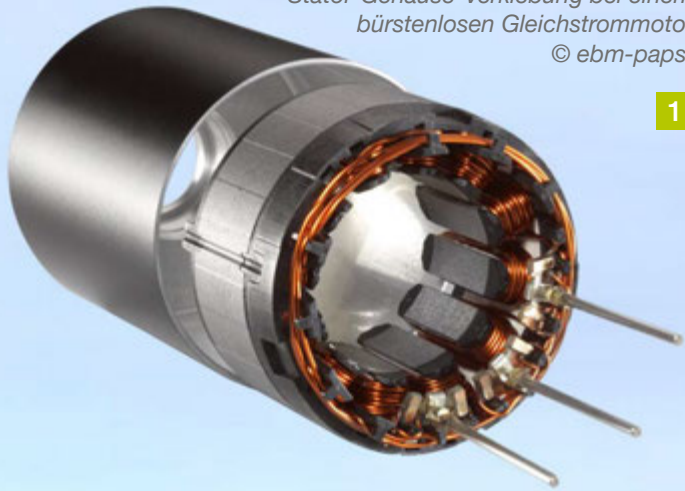
höheren Wirkungsgrad. Diese Anwendungen finden sich vor allem im Automobilbereich wieder, da dort die bestmögliche Leistung in Bezug auf den geringsten Bauraum essenziell ist.

## Magnet-Stacking



| Eigenschaften DELO-Klebstoffe   | Ihre Vorteile   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spezieller Füllstoff</li> </ul>                          | Definierte Schichtdicken einstellbar (z. B. 50 µm)  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektrisch isolierend</li> </ul>                         | Reduzierung der Wirbelstromverluste innerhalb der Magnete   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sehr hohe Temperaturfestigkeit bis zu +220 °C</li> </ul> | Verbesserte Funktionalität:<br>Zuverlässiger Schutz der Bauteile bei dauerhaftem Betrieb bei hohen Temperaturen |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optional sekundenschnelle Lichtfixierung</li> </ul>      | Schnelle Weiterverarbeitung ohne zusätzliche Fixier-vorrichtungen, kurze Taktzeiten                             |

Stator-Gehäuse-Verklebung bei einem  
bürstenlosen Gleichstrommotor  
© ebm-papst



1

Verkleben eines  
Kollektors auf eine Welle  
© metabo



2

# Stator-Gehäuse-Verklebung, Wellenverklebung

**1** Stator-Gehäuse-Verklebung: Die aus Elektroblech bestehenden Statoren werden häufig in ihr Gehäuse (z. B. aus Aluminium- oder Magnesium-Guss) geklebt,

schließlich bietet das Kleben auch bei dieser Anwendung einige Vorteile gegenüber konventionellen Verbindungsmethoden wie Press- oder Schrumpfverfahren.

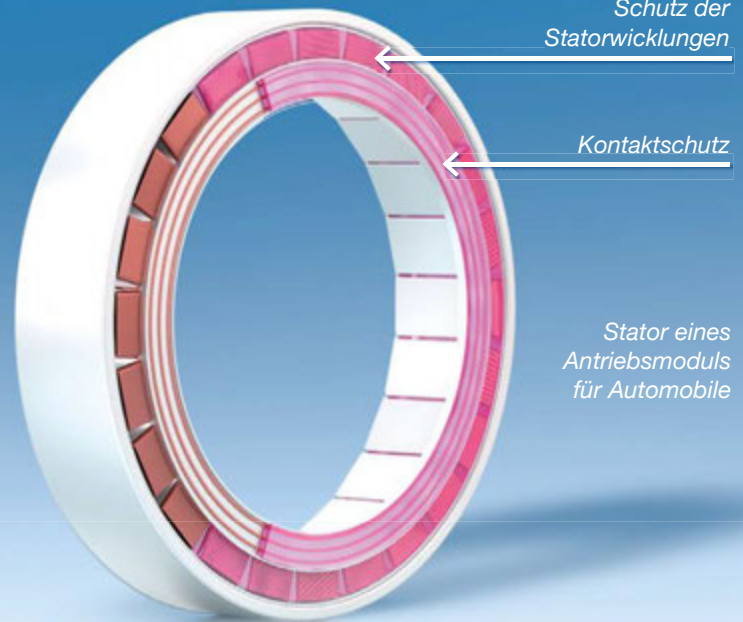
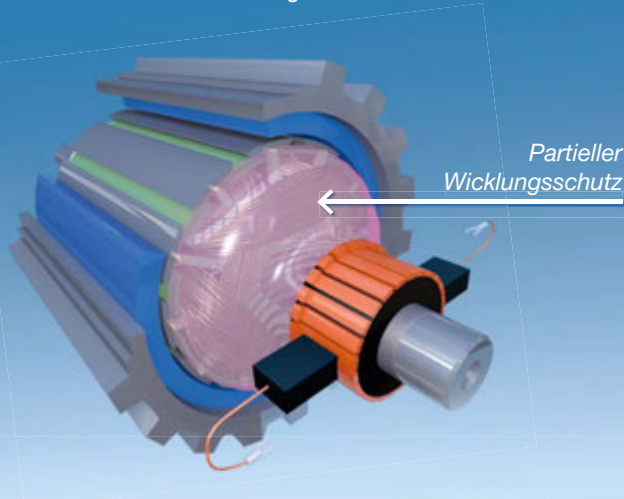
| Eigenschaften DELO-Klebstoffe  | Ihre Vorteile  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Temperaturfestigkeit bis zu +200 °C</li> <li>Dämpfende Wirkung des Klebstoffs</li> </ul> | Verbesserte Funktionalität: Zuverlässiger Schutz der Bauteile gegen Temperatur und Vibrationen; akustische Verbesserung                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Spaltüberbrückung</li> </ul>   | Größere Fertigungstoleranzen möglich   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsausgleich zwischen Stator und Gehäuse bei unterschiedlichen CTEs</li> </ul>          | Kombination verschiedener Materialien von Stator und zugehörigem Gehäuse möglich; zuverlässige Verbindung über den gesamten Temperatureinsatzbereich |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aushärtung schon bei Raumtemperatur</li> </ul>  | Kein Aufheizen nötig; wirtschaftliche Fertigung  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Schnelles Fixieren mittels Licht oder lösungsmittelfreiem Aktivator</li> </ul>                | Schneller, automatisierter Prozess   |

**2** Wellenverklebung: Lange wurde für die Welle auf kraft- oder formschlüssige Verbindungstechniken wie das Schrumpfen gesetzt. Da Klebstoffe Spiel und Schlupf verhindern und vor Reib- oder Kontaktkorrosion

schützen, finden sie auch hier Anwendung. Bevorzugt werden hierbei anaerob härtende, niedrigviskose Klebstoffe eingesetzt, da der Fügspalt aufgrund der vorgegebenen Maße von Welle und Nabe geringer ist.

| Eigenschaften DELO-Klebstoffe   | Ihre Vorteile                                   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sehr hohe Temperaturfestigkeit bis zu +220 °C</li> </ul>                       | Hohe Funktionalität auch bei hohen Temperaturen |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aushärtung schon bei Raumtemperatur</li> </ul>                                 | Wirtschaftliche Fertigung                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Schnelles Fixieren mittels Licht oder lösungsmittelfreiem Aktivator</li> </ul> | Schneller, automatisierter Prozess              |

Motor für Elektrowerkzeuge



## Verguss & Abdeckung

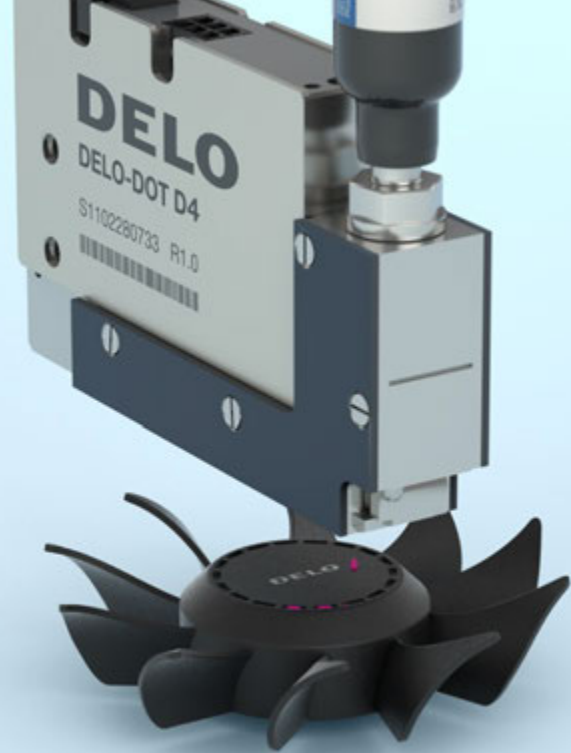
Empfindliche Motorkomponenten müssen häufig gegen Feuchtigkeit, Medien oder mechanische Belastung geschützt werden. Am besten gelingt dies mit Vergussmassen. Aufgrund der anspruchsvollen Anforderungen finden die hochzuverlässigen Vergussmassen von DELO insbesondere im Automobilbereich Verwendung.

Mögliche Anwendungen:

- Sicherung des Kupfer(lack)-Spulendrahts gegen Vibrationen
- Löt-/Schweißkontaktabdeckung als Korrosionsschutz
- Partielle Wicklungssicherung gegen abrasive Medien
- Statorverguss
- Hairpin-Versiegelung

| Eigenschaften DELO-Klebstoffe   | Ihre Vorteile  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien (z. B. Getriebeöl)</li></ul>                                | Sichere Funktion über die gesamte Lebensdauer der Bauteile   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Exzellente Temperaturbeständigkeit bei gleichzeitig geringer thermischer Ausdehnung</li></ul>                         | Minimierte Spannungen zwischen Verguss und Bauteil für sichere Funktion über die gesamte Bauteil-Lebensdauer |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Niedrige Viskosität</li></ul>   | Optimales Verfließen auch zwischen und hinter Bauteilkomponenten   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wärmeleitfähigkeit in Kombination mit optimalem Fließverhalten</li></ul>  | Verbesserte Wärmeableitung im Elektromotor   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fluoreszierende Produktvarianten verfügbar</li></ul>  | Einfache optische Auftrags- und Prozesskontrolle   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sehr schnelle Lichtfixierung bzw. -härtung bei Fixier- und Abdeckenwendungen</li><li>▪ Schnelle Warmhärtung</li></ul> | Kurze Taktzeiten (Lichtfixierung in Sekunden, Warmhärtung z. B. in nur 20 min bei +150 °C)                   |

Schnelles und präzises Dosieren des Wuchtmaterials auf ein Lüfterrad mit DELO-DOT

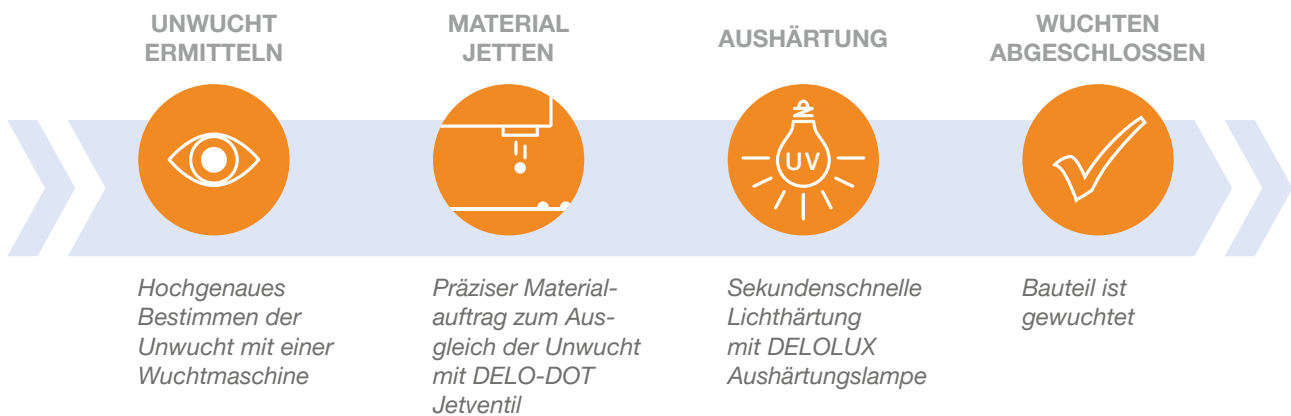


# Additives Wuchten

Wuchten ist bei den meisten Anwendungen mit rotierenden Bauteilen unverzichtbar, um Vibrationen zu reduzieren und die Lebensdauer zu verlängern. Dazu wird an genau berechneten Positionen Masse abgenommen oder hinzugegeben. Gegenüber den konven-

tionellen Methoden, mithilfe von Zerspanen Material zu entfernen bzw. mit Wuchtkitt Masse zuzugeben, bietet das additive Wuchten mit hochgefüllten, lichthärtenden DELO-Materialien einige Vorteile. Das skalierbare Verfahren eignet sich auch für kleinste Unwuchten.

## Wuchtprozess mit lichthärtenden DELO-Materialien




| Eigenschaften DELO-Materialien   | Ihre Vorteile   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Schnelles, präzises Dosieren mit DELO-DOT Jetventil</li> <li>Sekundenschnelle Lichthärtung &lt; 10 s</li> </ul> | Schneller, automatisierter Prozess  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Einkomponentiges, flüssiges Material</li> </ul>   | Kein initial vorhandenes Opfermaterial nötig; kein Mischen erforderlich; spanfreies Wuchten erspart Entfernen von abgetragenen Material (Reinigung) |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Dichte</li> </ul>  | Erforderliche Masse pro Materialtropfen beansprucht nur wenig Volumen; kein Aufbringen von Zusatzgewichten notwendig                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimal mögliche Korrekturgenauigkeiten von 0,1 mg</li> </ul>   | Höchste Präzision (Restunwuchten von 0,001 g·mm)  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Haftung auf Kunststoff (z. B. PA, PBT) und Metall</li> <li>Gute Medienbeständigkeit</li> </ul>             | Sichere Funktion über die gesamte Lebensdauer des Bauteils  |



# KONTAKT

**DELO** Industrie Klebstoffe  
Unternehmenszentrale

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

- 
- **China** · Shanghai
  - **Japan** · Yokohama
  - **Malaysia** · Kuala Lumpur
  - **Singapur**
  - **Südkorea** · Seoul
  - **Taiwan, China** · 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 vom 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. 10/20

KLEBSTOFFE

DOSIEREN

AUSHÄRTEN

BERATEN

**DELO**