

**DELO**

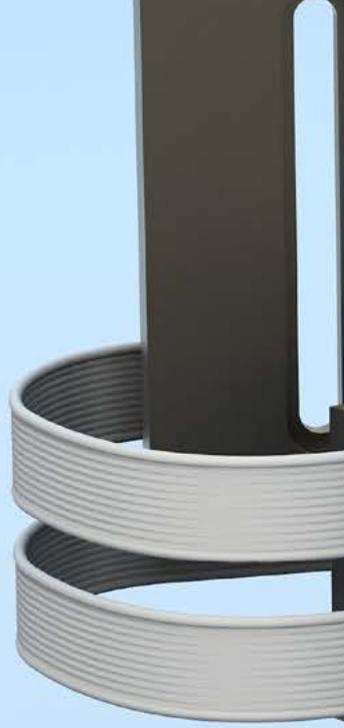
# DURCHFLUSS- AKTIVIERUNG

Prozess, Gerät und  
Klebstoff



# Durchflussaktivierung

Eine innovative Prozesstechnologie  
für Hightech-Klebstoffe



Neben den Eigenschaften spielen bei der Auswahl eines Klebstoffs für die entsprechende Anwendung auch Prozess-themen eine essenzielle Rolle.

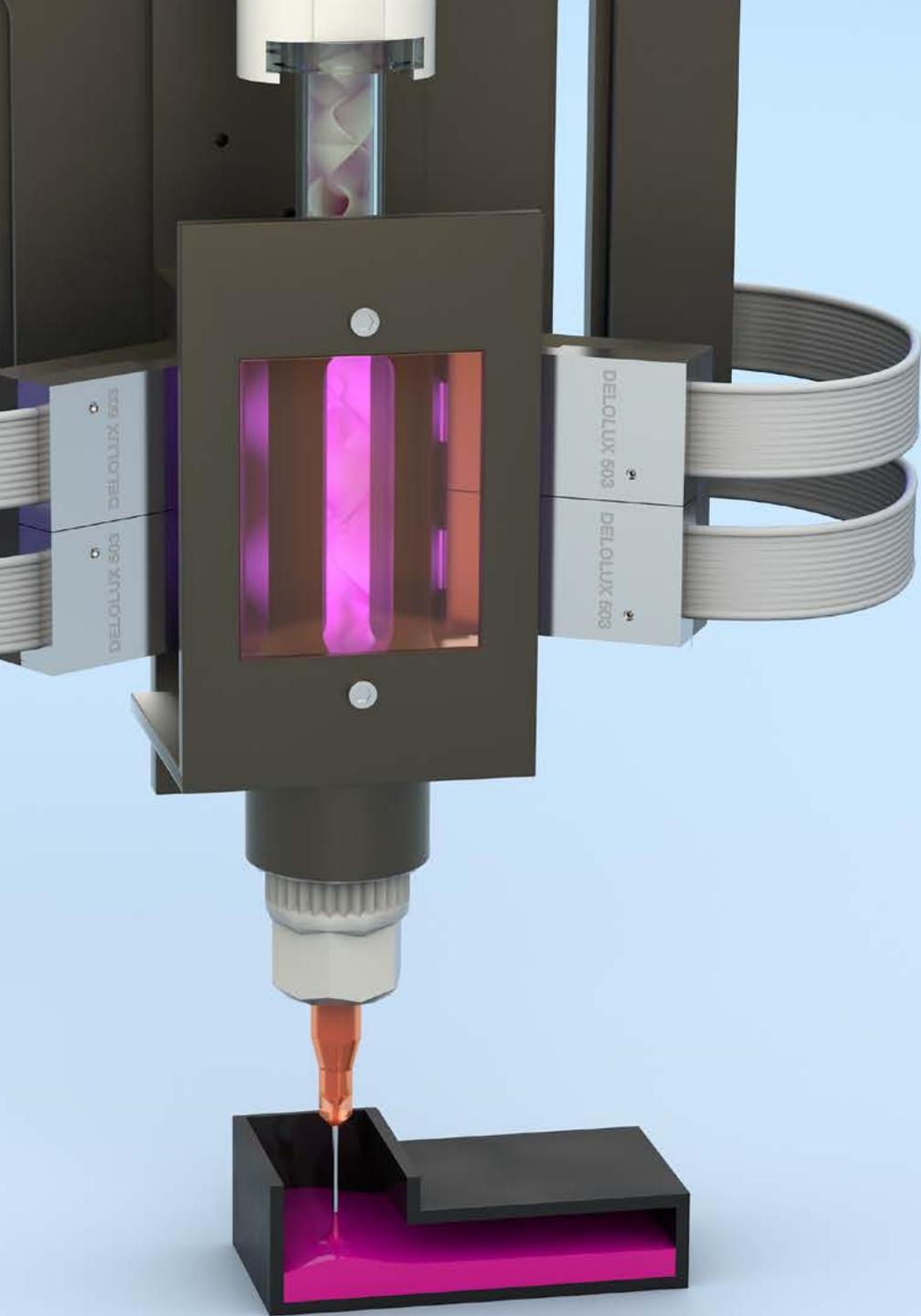
Mit der Durchflussaktivierung hat DELO eine Technologie entwickelt, die erstmals Dosieren und Voraktivieren kombiniert. Damit ergeben sich vielfältige neue Möglichkeiten für die Produkt- und Prozessgestaltung.

Als effiziente und ressourcenschonende Technologie ist die Durchflussaktivierung eine ideale Alternative für warmhärten-de Prozesse ebenso wie für 2K- und dualhärtende Verfahren. Sie stellt schnelle Fertigungsprozesse sicher, reduziert Pro-duktionskosten und verbessert den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck.



Besprechen Sie Ihr Projekt und Ihre Anforderungen  
mit unseren Experten:

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



---

Ihre Vorteile auf einen Blick:

100 %

Designfreiheit

> 50 %

Prozesskostensparnis

> 98 %

CO<sub>2</sub>-Reduktion

# Prozess

Die Durchflussaktivierung ist eine Weiterentwicklung der in der Industrie bekannten Voraktivierung. Anders als bei bisherigen Prozessdesigns ist jedoch der Zeitpunkt der Belichtung. Diese findet nicht nach, sondern bereits während der Dosierung statt. Die Prozesstechnologie schafft damit neuen Raum für Innovationen.

## Durchflussaktivierung

### 1 Dosieren und Belichten in einem Schritt

Bereits während des Dosiervorgangs wird das gesamte Klebstoffvolumen mit einer Wellenlänge von 400 oder 460 nm belichtet. Das Licht aktiviert die Klebstoffaushärtung und überführt den Klebstoff somit in einen speziellen Zustand, ab dem die sogenannte Offenzeit beginnt.

### 2 Fügen der Bauteile innerhalb von 5 – 10 min

Innerhalb der Offenzeit von 5 – 10 Minuten besitzt der Klebstoff sowohl eine gute Fließfähigkeit als auch eine ausreichende Benetzungsfähigkeit, um Substrate zuverlässig zu fügen oder zu vergießen.

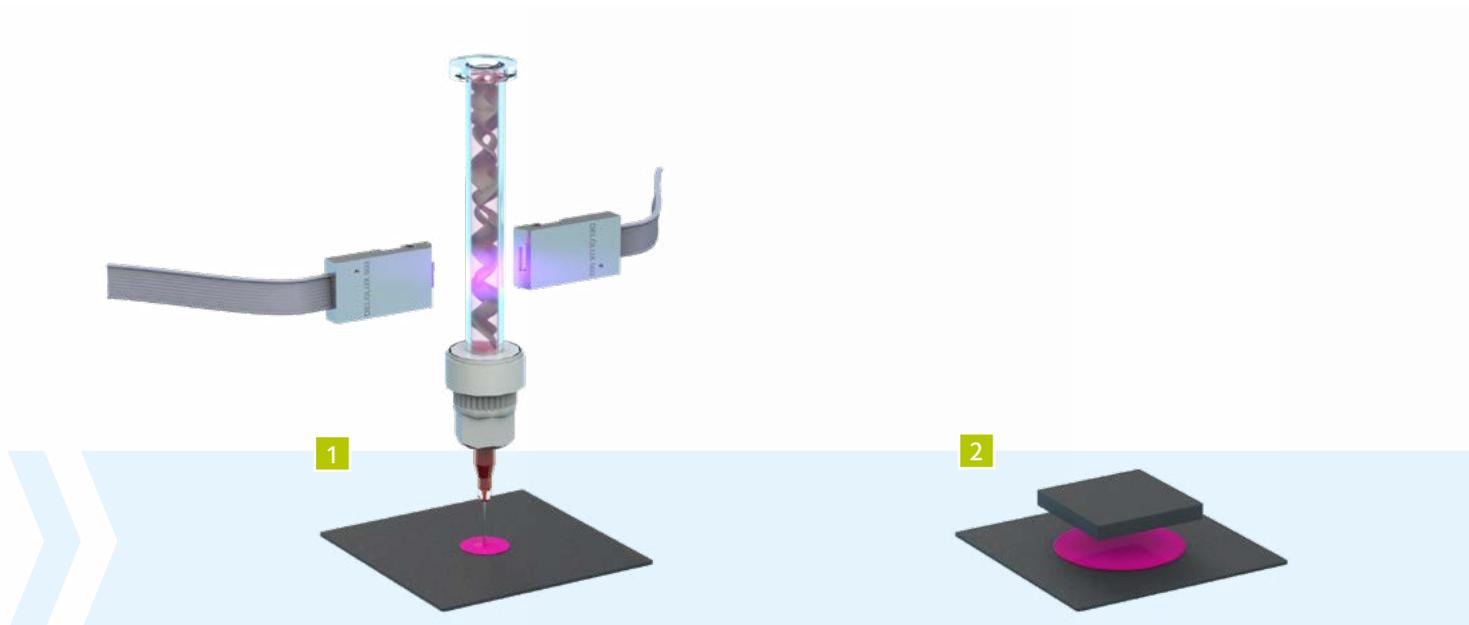
Die Offenzeit muss daher entsprechend der Anwendung beim Aufsetzen des Prozessdesigns beachtet werden. Dabei spielen auch die Durchflussmenge und -rate des Klebstoffs eine wichtige Rolle.

### 3 Optional: UV-Fixierung mit 365 nm

Die offenliegenden Klebstoffbereiche können in einem optionalen UV-Fixierungsschritt erneut belichtet werden. Dadurch erhält der Klebstoff seine sofortige Anfangsfestigkeit und kann in der Produktionskette direkt weiterverarbeitet werden, ohne dass die Bauteile verrutschen.

### 4 Finale Aushärtung bei Raumtemperatur

Der (nicht fixierte) Klebstoff härtet ohne weiteren Schritt bei Raumtemperatur bis zur Endfestigkeit aus und hat anschließend seine charakteristischen Eigenschaften.



Dosieren und Belichten in einem Schritt

Fügen der Bauteile innerhalb von 5 – 10 min

# Dual-Initiator-Klebstoffe

Für den Prozess der Durchflussaktivierung hat DELO spezielle Klebstoffe auf Epoxidharzbasis entwickelt. Die patentierten DELO KATIOBOND FA Produkte sind mit sogenannten "Dual-Initiatoren" ausgestattet. Das Besondere daran: Der Klebstoff reagiert auf verschiedene Wellenlängen und härtet so langsamer oder schneller aus. Erst dadurch sind die Durchflussaktivierung und die optionale Lichtfixierung möglich.

Je nach Anforderung kann das Prozessdesign optimal angepasst werden. Die einkomponentigen Klebstoffe sind mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften verfügbar und bringen im ausgehärteten Zustand eine hohe Medien- und Temperaturbeständigkeit mit.

## DELO KATIOBOND FA

	hart	mittel	flexibel
<b>E-Modul</b>	> 10.000 MPa	1.000 – 8.000 MPa	< 25 MPa
<b>Zugfestigkeit</b>	> 40 MPa	20 – 40 MPa	< 20 MPa
<b>Reißdehnung</b>	< 10 %	5 – 20 %	> 100 %
<b>Viskosität [10/s]</b>	~ 8.000 mPa·s	~ 700 mPa·s	~ 7.000 mPa·s
<b>Besondere Merkmale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Medienbeständig</li> <li>› Gute Fließfähigkeit</li> <li>› Temperaturbeständig</li> <li>› Kleiner CTE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Medienbeständig</li> <li>› Gute Fließfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Medienbeständig</li> <li>› Gute Fließfähigkeit</li> <li>› Flexibel</li> </ul>

RoHScompliant 

Halogenfree 

SVHCfree 



Optional: UV-Fixierung mit 365 nm



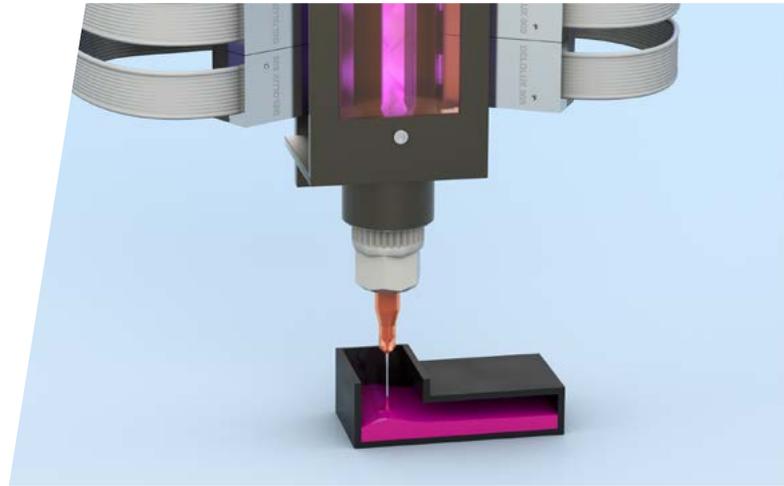
Finale Aushärtung bei Raumtemperatur

# Vorteile der Durchflussaktivierung

## Maximale Designfreiheit

Hinsichtlich Bauteildesign kennt die Durchflussaktivierung keine Grenzen. Im Gegenteil: Sie schafft maximalen Raum für Produktinnovationen. Für lichtundurchlässige Bauteile ist die Prozesstechnologie ebenso geeignet wie für komplexe Geometrien mit Hinterschneidungen und Schattenzonen. Da der Klebstoff bereits aktiviert ist, härtet er in allen Bereichen zuverlässig aus.

Diese Freiheit ist mit herkömmlichen Lichthärtungsprozessen, bei denen der Klebstoff nach dem Dosieren belichtet wird, nicht gegeben. Denn für eine vollständige Aushärtung muss das gesamte Klebstoffvolumen vom Licht erreicht werden.

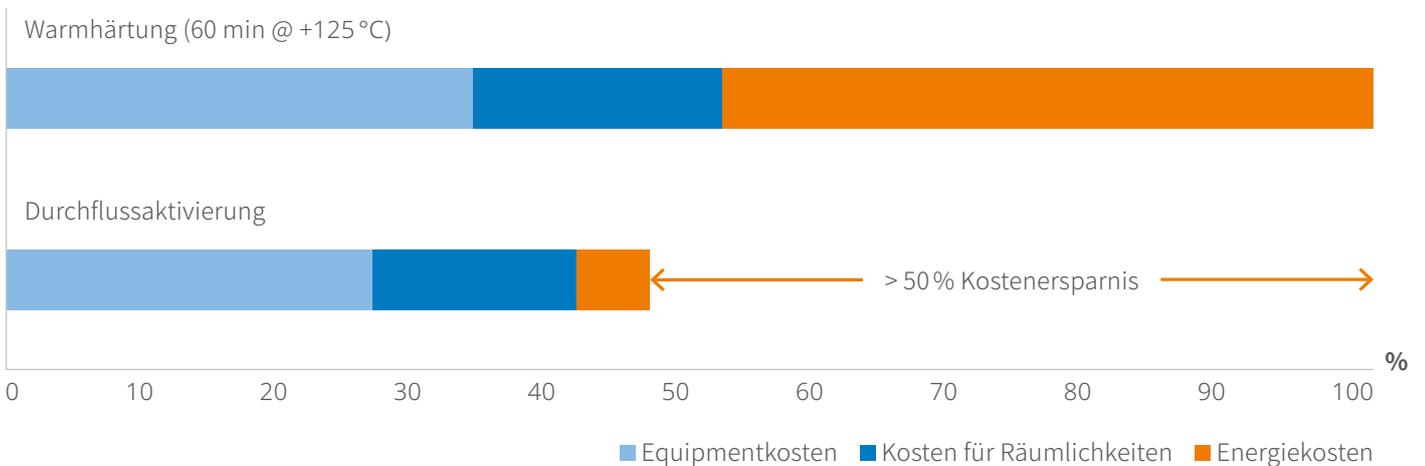


## Reduzierung der Prozesskosten

Dank der Durchflussaktivierung sparen Sie als Anwender beim Verguss oder dem Verkleben von Bauteilen einen kompletten Prozessschritt ein. Durch die optionale Lichtfixierung erhält der offenliegende Klebstoffbereich zudem auf Knopfdruck seine Anfangsfestigkeit und die Komponenten können direkt weiterverarbeitet werden. Das sorgt für

eine wertvolle Zeitersparnis und trägt kosteneffizienten Prozessen Rechnung. Außerdem können im Vergleich zu einer üblichen Warmhärtung deutliche Einsparungen hinsichtlich Energiekosten gemacht werden.

### Prozesskosten



### Basiert auf



500 k Bauteilen pro Jahr



60 s Taktzeit



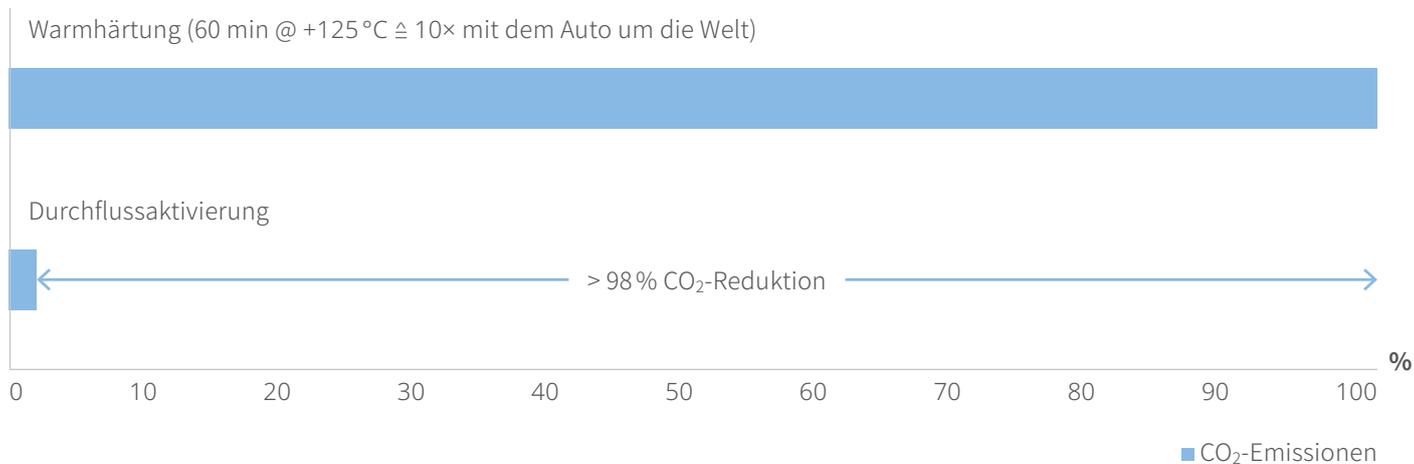
Durchflussaktivierung vs. herkömmliche Lichthärtung:  
Ein zuverlässiges Aushärten in Schattenzonen ist mit der  
Durchflussaktivierung garantiert.

## Verbesserung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

Die Durchflussaktivierung ist ein ressourcenschonender und effizienter Prozess. Sie trägt erheblich zum Senken von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei. Das zeigt sich besonders im Vergleich zu Warmhärtungsprozessen, wie sie beispielsweise in der Automobilindustrie typisch sind. Bei großflächigen Produktionslinien mit Ofenstationen und

Produktionsmengen von 500.000 Bauteilen pro Jahr können die jährlichen Kohlendioxid-Emissionen um 98% reduziert werden. Das entspricht in etwa der Menge des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes, die ein PKW nach zehn Erdumrundungen (435.000 gefahrene Kilometer) an die Umwelt abgegeben hat.

### CO<sub>2</sub>-Emissionen



### Basiert auf



500 k Bauteilen pro Jahr



60 s Taktzeit

# Geräteaufbau hinter dem Prozess

Das Gerät "DELO-ACTIVIS 600", das den Prozess der Durchflussaktivierung ermöglicht, besteht aus zwei Hauptkomponenten: einer Dosiereinheit und einer Belichtungseinheit.

Die Dosierung erfolgt volumetrisch aus Kartuschen oder Großgebinden, wobei die Durchflussrate exakt festgelegt werden kann.

Kern der Belichtungseinheit sind ein lichtdurchlässiges Standardmischrohr sowie vier integrierte und individuell ansteuerbare DELOLUX 503 Lampenköpfe mit einer Wellenlänge von 400 oder 460 nm. Durch die Mischwendel im

Mischrohr wird sichergestellt, dass der Klebstoff während des Dosierens gleichmäßig belichtet wird. An das Mischrohr kann je nach Dosieraufgabe die passende Dosiernadel angebunden werden.

DELO-ACTIVIS 600 lässt sich sowohl als eigenständiges Gerät nutzen als auch leicht in bestehende Produktionsanlagen integrieren.

## Dosiereinheit:

Art der Dosiereinheit	Volumetrischer Dosierer
Bezeichnung der Dosiereinheit	DELO-DIV VD600
Medienviskosität	Wässrig bis pastös
Dosiervolumenstrom (typ.)	1,4 bis 16 ml/min
Min. Dosiermenge (typ.)	0,03 ml
Medienführung	Via Mischrohr
Verwendetes Steuergerät	DELO-DIV pilot 1i

## Aushärteeinheit:

Art der Aushärtungseinheit	LED-Spot Lampenkopf
Bezeichnung der Aushärtungseinheit	DELOLUX 503
Kühlmechanismus Lampenkopf	Passiv gekühlt
Anzahl Lampenköpfe im System	Bis zu 4 Köpfe; individuell regel- und ansteuerbar
Verwendetes Steuergerät	DELOLUX pilot S4i

## Gesamtsystem:

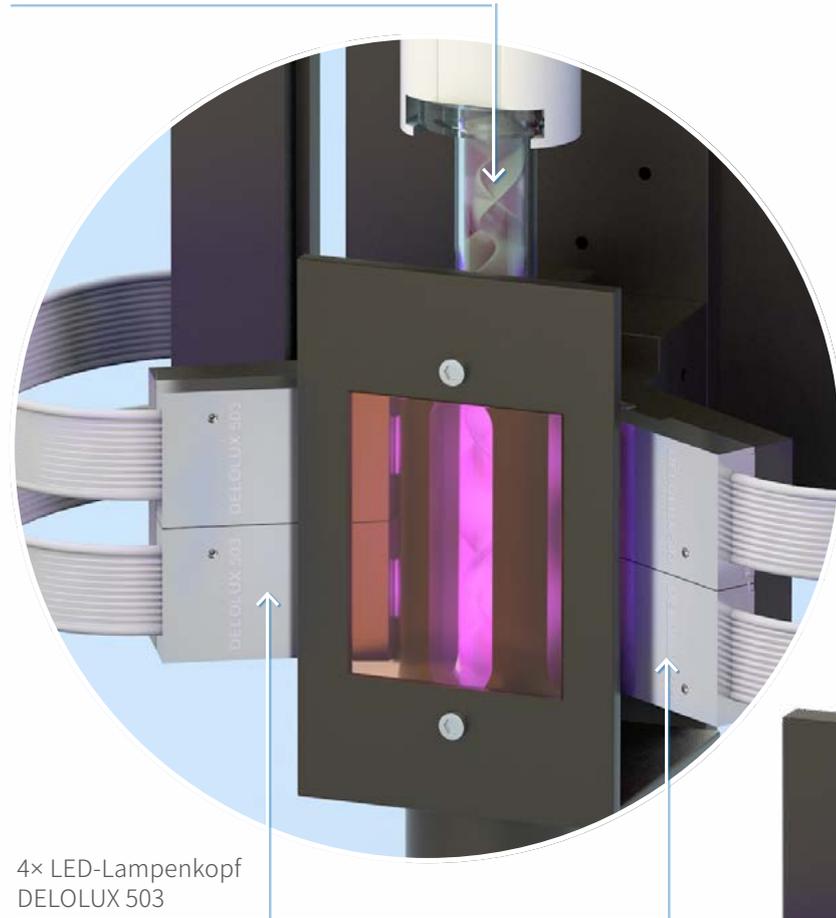
Abmessungen	465 mm × 100 mm × 60 mm
Gewicht	1.400 g
Systemsteuerung	SPS-Schnittstelle



DELO-ACTIVIS 600 wird, wie alle DELO-Geräte, in Windach entwickelt und hergestellt – nach höchsten Qualitätsstandards.

Volumendosierer DELO-DIV VD600

Standard-Mischrohr



4x LED-Lampenkopf  
DELOLUX 503

Inspektionsfenster

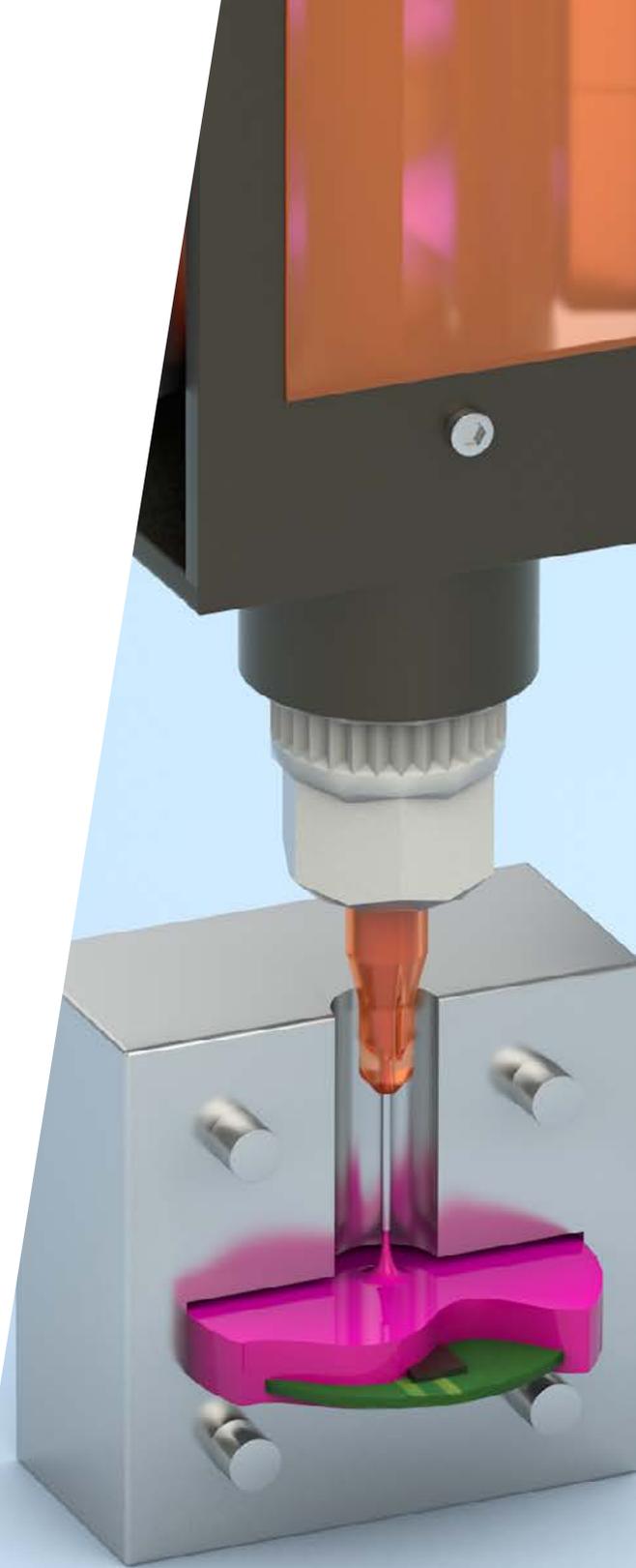
Dosiernadel



# Anwendungsbeispiele

Die Durchflussaktivierung ist vielseitig einsetzbar und ermöglicht schnelle und effiziente Lichthärtungsprozesse für lichtundurchlässige Bauteile und komplexe Geometrien. Sie eignet sich besonders, um temperaturempfindliche Bauteile schonend und spannungsarm ohne Wärmeeintrag zu verkleben. Auch für den Verguss von Sensoren und Pin-Abdichtungen im Steckerbereich ist die Prozesstechnologie optimal nutzbar.

Der optionale Lichtfixierungsschritt, der sich dank der speziellen Dual-Initiator-Klebstoffe in den Gesamtprozess integrieren lässt, ermöglicht zudem ein schnelles Handling sowie Fertigungsprozesse, in denen Inlineprüfungen erforderlich sind. Denn die Bauteile können innerhalb weniger Sekunden gekippt oder belastet werden, ohne dass die Verbindung gelöst wird. Bei Vergüssen wird durch die Lichtfixierung der oberen Schichtdicke des Klebstoffs eine Deckelung erzielt. So kann der sich darunter befindende flüssige Klebstoff nicht austreten und das Bauteil weiterverarbeitet werden.

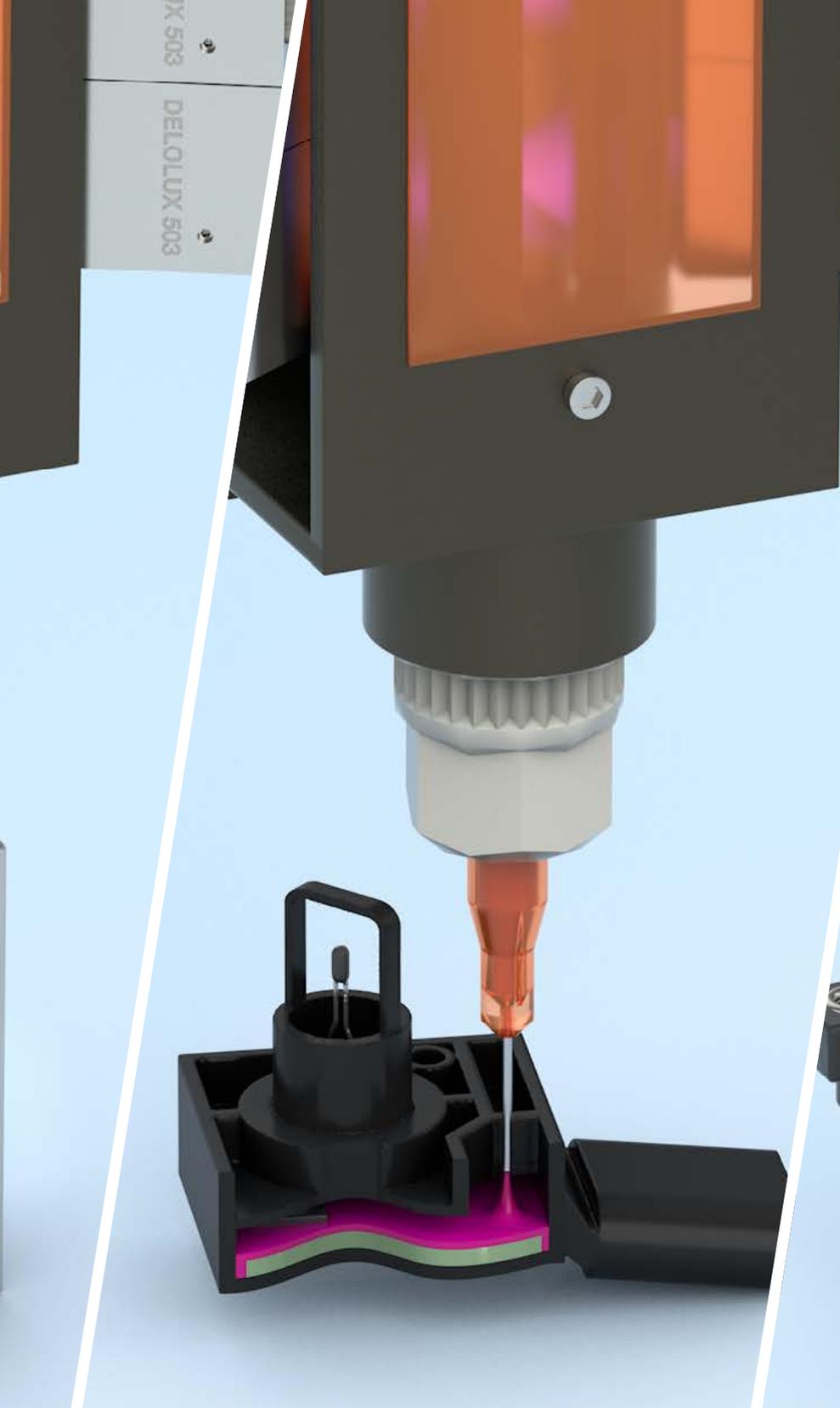


Verkapseln von elektronischen Komponenten



Besprechen Sie Ihr Projekt und Ihre Anforderungen mit unseren Experten:

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



Verguss von Sensoren



Abdichten von Pins und Steckern

# DELO

## DELO Industrie Klebstoffe

China | Deutschland HQ | Frankreich | Italien | Japan | Korea  
Malaysia | Singapur | Thailand | Tschechien | USA

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.

Die technischen Angaben dienen nur zu Informationszwecken. Spezifizierte Werte finden Sie in der jeweiligen Betriebsanleitung. Die Eignung des Geräts für den vorgesehenen Verwendungszweck unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen ist jeweils vom Anwender selbst zu testen. Für Unterstützung bei der Anwendung wenden Sie sich bitte an Ihre Ansprechpartner im Engineering.

© 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.

CE

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

