

adhäsion **KLEBEN+ DICHTEN**

Das Fachmagazin für industrielle Kleb- und Dichttechnik

Anlagen- und Gerätetechnik

Neue Dosiertechnologie
für Kleb- und Dichtstoffe

Anwendungen

Sicherheitsbewertung von
Strukturverklebungen

Aus Forschung und Entwicklung

Innovative Gapfiller mit
optimierter Wärmeleitfähigkeit



Kleben im Karosserie- und Automobilbau
**Schnellhärtende Klebstoffe
für die Fahrzeugmontage**

Schnellhärtende Klebstoffe für die Fahrzeugmontage

Nolax hat eine neuartige Klebstofftechnologie speziell für Fügeverfahren im Bereich der Fahrzeugmontage entwickelt. Die Klebstoffe härten innerhalb von 2 Sekunden aus und eignen sich insbesondere für die Befestigung von Komponenten aus Kunststoff und Metall sowie für lokale Verstärkungen bei Leichtbaustrukturen, wie zum Beispiel Papierwaben-Platten.

Für den Fertigungsprozess und für die Wirtschaftlichkeit im Karosserie- und Fahrzeugbau ist es entscheidend, dass die Fixierzeiten der eingesetzten Klebstoffe möglichst kurz sind und die gefügten Bauteile so rasch wie möglich für die nächsten Arbeitsschritte zur Verfügung stehen. Die Verbindung soll möglichst auf Knopfdruck erfolgen. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, müssen hochreaktive Klebstoffe eingesetzt werden. Hierzu eignen sich vor allem Polyurea-Systeme. Für die erfolgreiche Umsetzung ist neben dem Klebstoff auch eine geeignete Misch- und Applikationstechnologie notwendig. Die Vorteile sind Kosteneinsparungen sowie eine hohe Produktivität und Flexibilität in der Montage.

Die Polyurea-Klebstofftechnologie

Der Begriff „Polyurea“ bezieht sich auf eine Technologie und ist nicht beschränkt

auf Beschichtungs- oder Klebstoffsysteme. Polyurea entsteht aus der Reaktion zwischen einem Diisocyanat-Prepolymer und einem Polyamin (Bild 1). Polyharnstoff- oder Polyurea-Systeme sind chemisch gesehen sehr enge Verwandte der Polyurethane. Die Bildung der Polyurea-Verbindung erfolgt aber mit einer um Größenordnungen höheren Geschwindigkeit als die Bildung der Polyurethan-Verbindung.

Nach dem Mischen des Isocyanats mit einem Amin steigt die Festigkeit in kürzester Zeit so stark an, dass bereits innerhalb weniger Sekunden Handfestigkeit erreicht wird und die Fixierung gelöst werden kann. Somit können die Werkteile mit nur geringer Verzögerung weiterverarbeitet werden. Polyurea-Klebstoffe lassen sich über die Rezeptur innerhalb eines weiten Bereiches einstellen. Somit ist es möglich, Eigenschaften, wie die Elastizität, die Endfestigkeit oder

das Adhäsionsprofil, exakt dem Verwendungszweck anzupassen. Die Verbindungen sind äußerst robust in Bezug auf Umwelteinflüsse, wie Feuchtigkeit, Temperatur und viele Chemikalien. Daher wurden sie bislang oft als Schutzbeschichtungen verwendet.

Zusammengefasst bieten Polyurea-Klebstoffe die folgenden wesentlichen Vorteile:

- schnelle Aushärtung innerhalb von 2 Sekunden ohne zusätzliche Wärmezufuhr,
- geeignet sowohl für vollautomatisierte Prozesse als auch für manuelle Anwendung mit Kartuschen,
- verschiedene Anwendungsmöglichkeiten, wie Injektion, manueller oder automatischer Raupenauftrag und offener Verguss,
- hohe Elastizität zur Aufnahme von Spannungen und Vibrationen,
- Langlebigkeit dank hoher Temperatur- und Medienbeständigkeit,

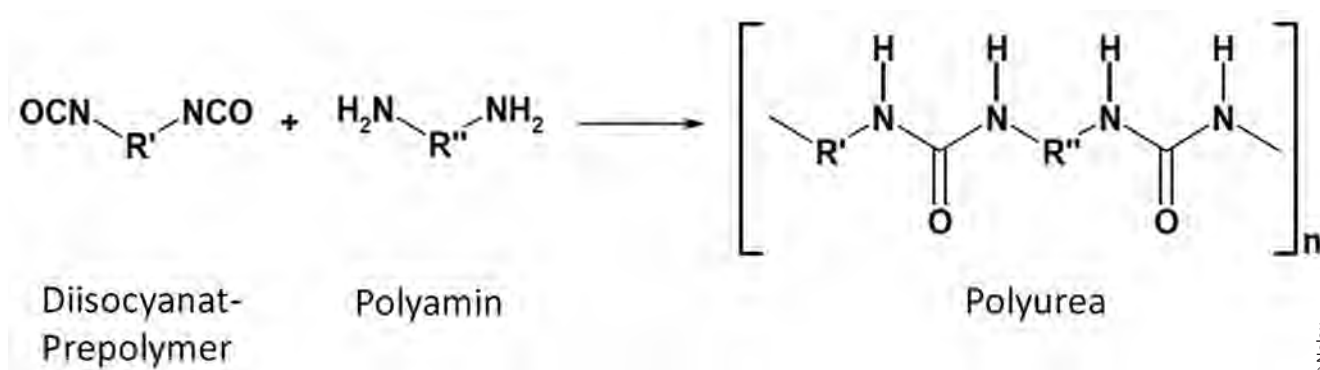


Bild 1 > Reaktionsmechanismus zur Herstellung von Polyurea-Klebstoffen



Bild 2 > Der offene Verguss ermöglicht eine schnelle Verklebung verschiedener Befestigungselemente an 3D-Bauteile



© Nolax



© Nolax

Bild 3 > Polyurea-Kartuschenklebstoff für die Montage von Exterieur-Bauteilen

- Einsatztemperaturbereich von -40 °C bis zu 200 °C,
- breites Hafteigenschaftsspektrum: Adhäsion zu Kunststoffen, Verbundwerkstoffen, Metall und Glas.

Misch- und Applikationsverfahren

Grundsätzlich lassen sich Polyurea-Systeme mit den bekannten dynamischen und statischen Mischverfahren verarbeiten. Sobald jedoch möglichst kurze Fixierzeiten erreicht und somit hohe Reaktionsgeschwindigkeiten gefordert werden, eignen sich vor allem die sogenannten Hochdruck-Gegenstromanlagen. Bei diesen Anlagen werden die beiden Komponenten unter hohem Druck (>100 bar) in die Mischkammer eingespritzt, durch Verwirbelung homogen gemischt und sofort ausgetragen. Dabei ist es wichtig, dass es in der kleinen Mischkammer keine Totvolumina geben darf, weil sich dort unweigerlich ausgehärtetes Material ablagern würde.

Die Reinigung der Mischkammer, die lediglich einen Durchmesser von Millimetern aufweist, erfolgt rein mechanisch. Dabei stößt ein nadelförmiger Stempel das gemischte Material aus und verschließt gleichzeitig die Einspritzdüsen. Somit kann ein Stop-and-Go-Dauerbetrieb bei höchster Mischgüte gewährleistet werden.

Anwendungen

Nachfolgend werden die spezifischen Vorteile der Polyurea-Systeme für verschiedene Anwendungen skizziert.



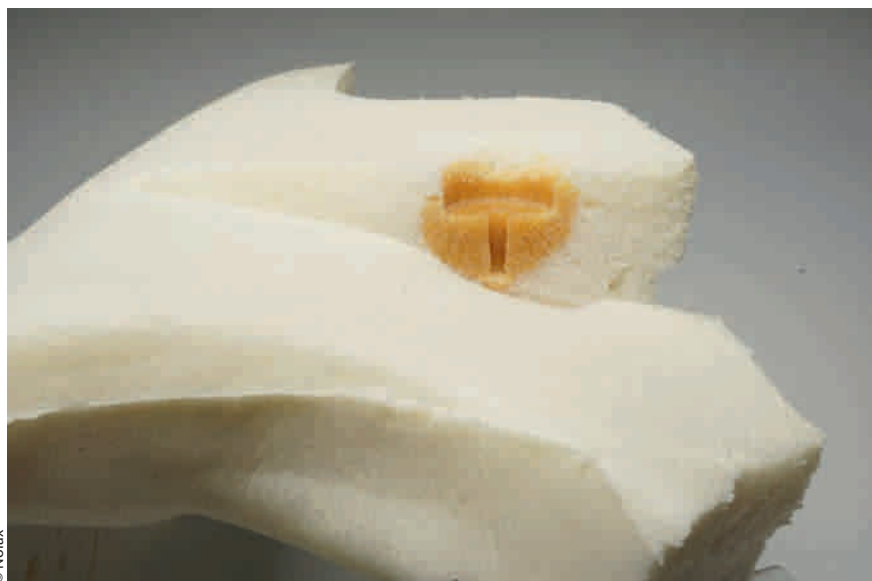
© Nolax

Bild 4 > Durch die Befestigung in Papierwaben-Platten mit der Polyurea-Technologie werden Verbindungen mit hoher Kraftaufnahme ohne Einlage oder metallische Inserts ermöglicht.



© Nolax

Bild 5 > Automatisierter Raupenauftrag mit schneller Aushärtung bei Raumtemperatur



© Nolax

Bild 6 > Durch das Injizieren des flüssigen Klebstoffes in den porösen PU-Weichschaum entstehen in Sekundenschnelle strukturelle Geometrien.

● **Strukturell geklebte Befestigungselemente auf Formteilen**

Mithilfe von Polyurea-Klebstoffen lassen sich unterschiedliche Befestigungselemente mit hoher Taktzahl auf dünnwandige Bauteile anbringen (Bild 2). Bei dem hochflexiblen Verfahren, das maximale Gestaltungsfreiheit ermöglicht, erfolgt die Aushärtung in Sekunden. Hierbei kommt es dank der elastischen Klebverbindung nicht zu einem Materialverzug.

Auch zeichnen sich die Befestigungselemente nicht auf der Sichtseite dünner Materialien ab.

● **Manuelle Montage**

Die manuelle Montage mit Kartusche, beispielsweise von Exterieur-Bauteilen, bietet sich für das schnelle und flexible Kleben kleiner Losgrößen oder für Reparaturen an (Bild 3). Die Einrichtungskosten sind hierbei gering, und der Prozess kann ein-

fach an verschiedene Anwendungen angepasst werden. Die Klebverbindung weist eine hohe Elastizität auf und ist somit sowohl spannungsabsorbierend als auch schwingungshemmend.

● **Befestigungen in Leichtbauteilen**

Zur lokalen Verstärkung und Befestigung, beispielsweise von Papierwaben-Komponenten (Bild 4), wird der Polyurea-Klebstoff vollautomatisiert in die Sandwich-Materialien injiziert. Die lineare und punktweise Befestigung ermöglicht eine hohe Kraftaufnahme des Bauteils und trägt zur Gewichts- und Kostenoptimierung bei.

● **Raupenverklebung**

Die Raupenverklebung mit schnellhärtenden Klebstoffen kann in einen vollautomatisierten Prozess integriert werden (Bild 5) und erfolgt bei Raumtemperatur. Für die Aushärtung ist somit keine zusätzliche Wärmezufuhr nötig. Wie bei der manuellen Montage weist die Klebverbindung eine hohe Elastizität auf.

● **Lokales Verstärken von PU-Schaum**

Der Zweikomponenten-Polyurea-Klebstoff wird direkt in den porösen Schaum injiziert (Bild 6) und härtet in 2-4 Sekunden aus. Der Klebstoff dringt tief in die Schaumstruktur ein und erlaubt somit die Übertragung hoher Kräfte. Dieser In-situ-Gießprozess ermöglicht die gleichzeitige Umformung von Innen- oder Außenprofilen zum späteren Positionieren, Fixieren oder Verschrauben. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, harte Teile vor dem Schäumungsprozess einzulegen. Der automatisierte Prozess erhöht die Variabilität im Herstellungsprozess und verbessert die Endeneigenschaften der Polyurethanschaumteile. //

Kontakt

Nolax AG

Sempach Station, Schweiz
 Philipp Hug
 Business Development Automotive Assembly
 philipp.hug@nolax.com