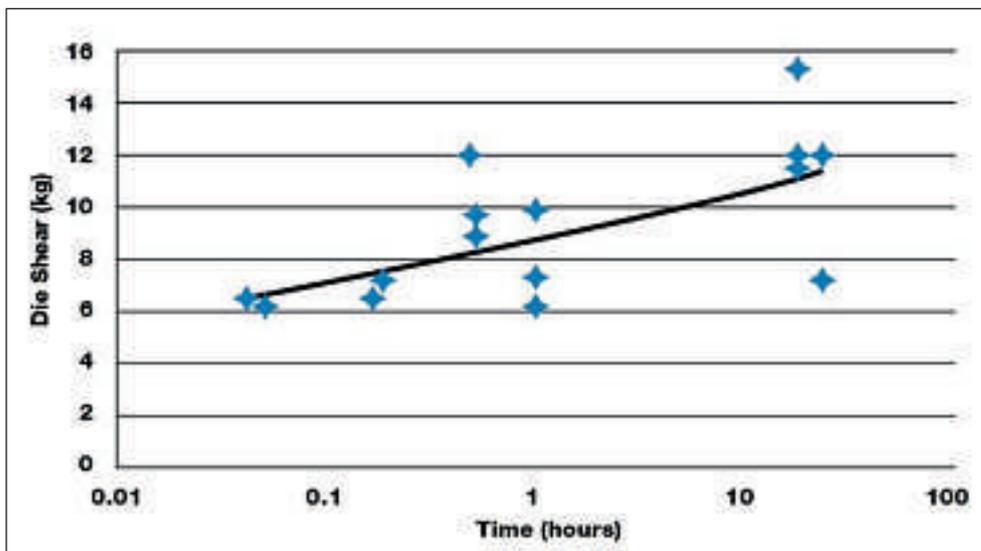


# Prozesswissen fürs Kleben

Klebeanwendungen werden in der Produktion immer wichtiger und ersetzen teilweise andere, aufwendigere Fügeverfahren. Aber auch das Kleben will verstanden sein, wenn der Prozess erfolgreich sein soll. Hier einige Grundlagen für die Arbeit mit UV-Klebstoffen.



**Veränderung der Scherfestigkeit innerhalb von 24 h, nach 30 s UV-Aushärtungszeit.**

(Bild: Epo-Tek)

(msc) Bei der Wahl eines geeigneten Klebstoffes müssen nicht nur die prozesstechnischen Anforderungen – also etwa die Aushärtmethode – beachtet werden, sondern auch die technischen Anforderungen an die Klebestelle, die Betriebsbelastungen und die Testbedingungen. Dabei spielt die chemische Basis des Klebstoffes eine grosse Rolle.

Ist von UV-Klebstoffen die Rede, bezieht sich das «UV» in der Bezeichnung ausschliesslich auf die Aushärtmethode und sagt nichts über die chemische Zusammensetzung

des Klebstoffes aus. Die meisten UV-Klebstoffe bauen auf einer Acrylat- oder Epoxidharzbasis auf. Die Vorteile der Epoxidharz-Produkte im Vergleich zu Produkten auf Acrylat-Basis liegen vor allem in ihrer ausgezeichneten Klebekraft und Zuverlässigkeit, hinzu kommt eine erhöhte Chemikalien- und Feuchtebeständigkeit sowie ein geringer Schrumpf von ein bis fünf Prozent. Dieser führt zu einer niedrigen Eigenspannung, was wiederum die Haftung begünstigt.

Mit wenigen Ausnahmen sind epoxybasierte UV-härtende Klebstoffe kationisch härtend. Das Kation erzeugt ein sogenanntes lebendes Polymer, das auch ohne UV-Licht wirksam sein kann. Durch seine Wirkung ist in begrenztem Masse eine Aushärtung auch in Bereichen möglich, die nie von UV-Licht bestrichen werden.

Die Graphik oben zeigt, wie sich die Scherfestigkeit eines kationischen Epoxidharzes innerhalb von

24h nach einer UV-Aushärtung von 30s auf Grund der kationischen Nachhärtung nahezu verdoppelt. Dies ist dann wichtig, wenn Scherfestigkeitsmessungen als Vergleich oder Referenz durchgeführt werden. Der Anwender muss wissen, ob er einen kationisch-härtenden Klebstoff testet. Wegen des Nachhärtevorgangs werden für Geometrien mit einem Schattensbereich kationisch-härtende UV-Klebstoffe gewählt.

Im Gegensatz zu den radikalisch-härtenden UV-Klebstoffen können die kationischen Photoinitiatoren nicht durch Sauerstoff geblockt werden, es erfolgt also bei kationisch-härtenden UV-Klebstoffen keine sogenannte Sauerstoffhemmung. Sie können thermisch nachgehärtet werden. Durch Wärmeeintrag erzielt man einen höheren Vernetzungsgrad im Klebstoff als durch das alleinige UV-Härten.

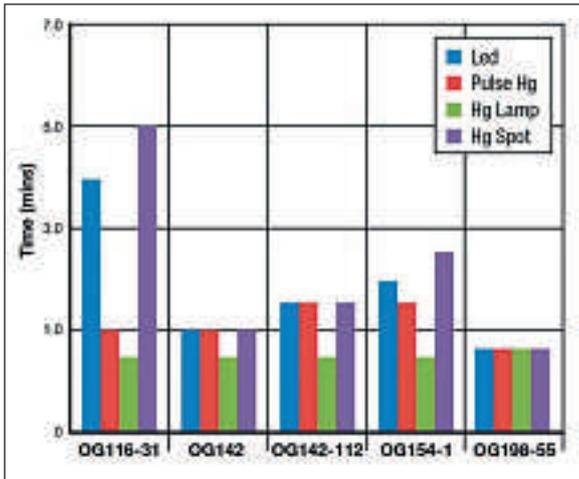
Die anfängliche UV-Härtung ist jedoch eine zwingende Voraussetzung für beste Ergebnisse in Kombination mit thermischem Nachhärten. Ein höherer Vernetzungsgrad führt zu höherer Glasübergangstemperatur, zu stärkerer Festigkeit und besserer Chemikalien- und Feuchtebeständigkeit.

Bei Verwendung einer optimalen UV-Lichtquelle mit korrekten Parametern können UV-härtende Klebstoffe in Zeiträumen zwischen wenigen Sekunden bis zu einer Minute gehärtet werden. Die Wahl der passenden Lichtquelle für einen bestimmten UV-Klebstoff ist allerdings Voraussetzung für einen erfolgreichen Prozess.

## IM PROFIL

### Epoxy Technology Inc.

Seit 1966 stellt die Firma Epoxy Technology Inc. unter dem Markennamen «Epo-Tek» Klebstoffe für die High-tech-Industrie her. Epo-Tek produziert eine breite Palette von Epoxid-Klebstoffen, etwa für die Mikro- und die Optoelektronik, die Telekommunikations- und Medizintechnik sowie die optische Industrie.



Verschiedene Klebstoffe reagieren mit sehr unterschiedlicher Aushärtezeit auf verschiedene UV-Lichtquellen; bei Material OG 116-31 etwa (ganz links) verlängert sich die Zeit mit einem HG-Spot auf ein Vielfaches des Wertes für die HG-Lampe.

Unterschiede gibt es in der Art der Lampe beziehungsweise des UV-Spektrums, das sie abdeckt. Es bestehen erhebliche Differenzen zwischen der Wirkung einer LED- oder einer Quecksilberentladungslampe (Hg-Lampe). Eine Hg-Lichtquelle emittiert ein kontinuierliches UV-Spektrum. Bei einer LED-Lampe dagegen finden sich vordefinierte Wellenlängen von beispielsweise 365, 385 oder 405 nm. Da nicht alle Photoinitiatoren langwelliges Licht absorbieren, härten unter einer LED-Lichtquelle viele UV-Klebstoffe nicht optimal aus. Eine ungenügende Aushärtung mit schlechten Endigenschaften ist das Resultat. Bei Quecksilberentladungslampen wiederum ist die korrekte Wahl des Spektrums und des Filters entscheidend.

Bei allen Lichtquellen stellt sich die Frage, ob ein Flächenstrahler oder eine Spotlampe gewählt werden soll. Ein Hg-Flächenstrahler erzeugt etwas Wärme auf dem Substrat, was die Aushärtung von kationisch-härtenden Produkten begünstigt. Schliesslich spielen dann auch noch die UV-Intensität und die Distanz der Lichtquelle zum Klebstoff eine wichtige Rolle.

Auch der Schichtdicke des auszuhärtenden Klebstoffes muss Beachtung geschenkt werden. Oft wird bei einer dickeren Schicht (> 25 µm), die nicht gut durchhärtet, einfach die Intensität der UV-Lichtquelle erhöht. Dies bewirkt das Gegenteil, da bei einer zu hohen Intensität die oberste Schicht aushärtet. Weiteres UV-Licht dringt nur noch begrenzt in die Tiefe und führt zu einer schlechteren Aushärtung. ■

**Epoxy Technology Inc.: John P. Kummer**  
6330 Cham, Tel. 041 748 10 80  
info@jpkummer.ch



### VIDEOcheck VVC 620 mit »trevista« Oberflächenprüfung

Die Stanzteilprüfzelle **VIDEOcheck VVC 620** ist ein universelles und autarkes Video-Mess-System zur Prüfung und 100 %-Kontrolle von endlos-produzierten Teilen. Das System findet überwiegend Anwendung in „Endlos“-Produktionslinien wie z. B. in Stanzlinien, Laminatlinien, Spritzgusslinien und bei Umspulvorgängen.

Dem Anwender stehen vielfältige Möglichkeiten für die Prüfung seiner Produkte zur Verfügung – über die klassische Maßkontrolle an relevanten Bereichen bis zur kompletten Konturprüfung. In der aktuellen Version kann die Stanzteilprüfzelle **VVC 620** optional auch mit der patentierten Oberflächeninspektion »trevista« zur schnellen, zuverlässigen und eindeutigen Erkennung von Oberflächendefekten und Verschmutzungen bis in den µm-Bereich bestückt werden.

Damit erweitert **VESTER Elektronik** sein Anwendungsspektrum auf Basis bewährter Systemtechnik.



**Vester Elektronik GmbH**  
Otto-Hahn-Straße 14  
75334 Straubenhardt | Germany  
Tel. +49 (0) 7082/9493-0  
Fax +49 (0) 7082/9493-22  
info@vester.de  
**www.vester.de**



**Sensoren-Katalog gratis anfordern!**

- Sensoren ■ Prüfautomation
- Stanzwerkzeug- und Prozessüberwachungssysteme