



Im Fokus: Werkstoffe

**Kein Ende  
in Sicht**

12



Automotive

**2 in 1  
senkt die Kosten**

16



IN!STAND

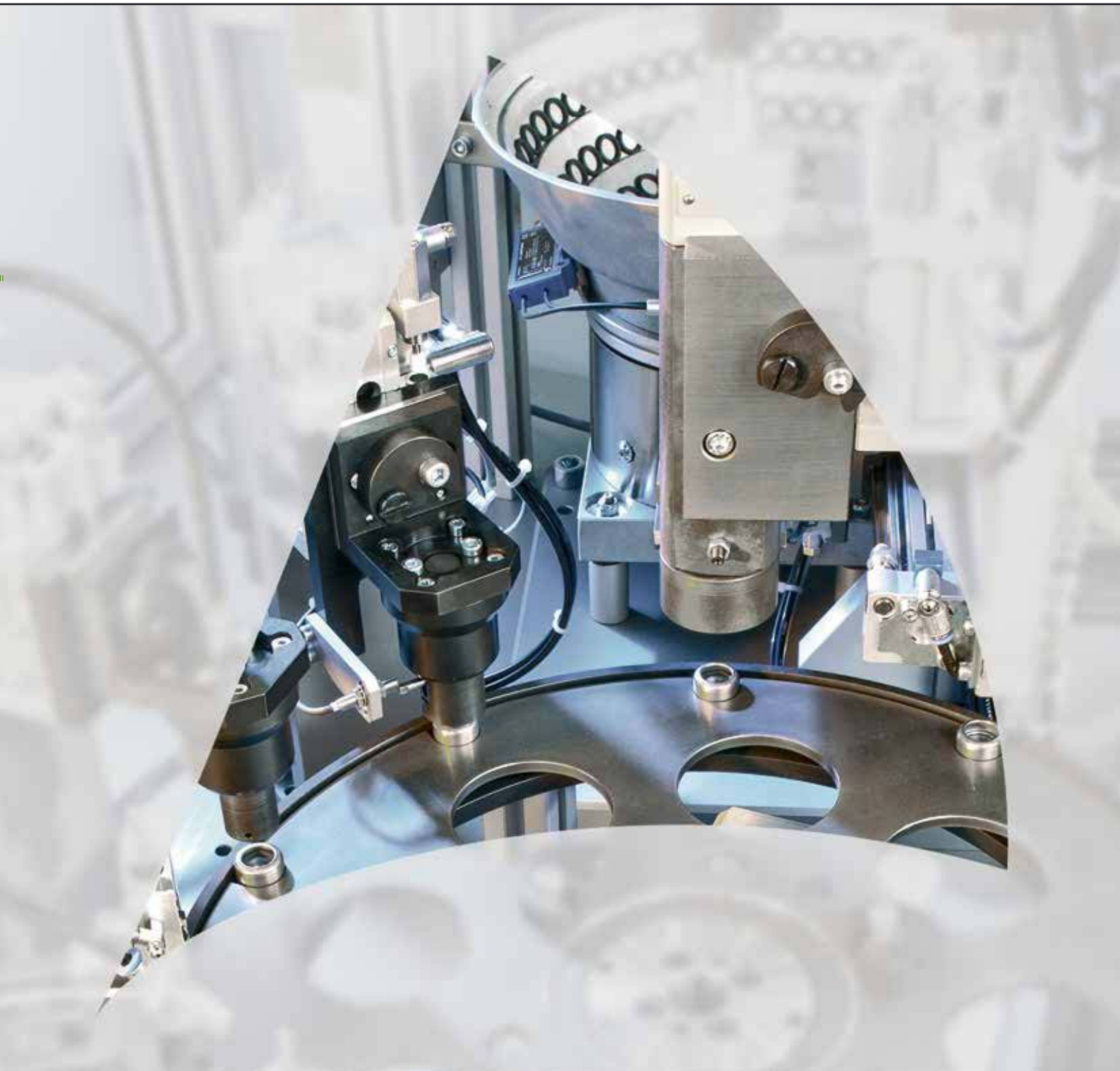
**Wertschöpfungsfaktor  
Instandhaltung**

28

# D I C H T !

**TRIALOG DER DICHTUNGS-, KLEBE- UND ELASTOMERTECHNIK**

03-2013 | € 8,50



# Den richtigen Klebstoff wählen

## Moderne Kleb- und Dichtstoffe für Instandhalter – ein Überblick

**KLEBTECHNIK – So vielfältig wie die Anforderungen an die Instandhaltungsbetriebe sind heute die Einsatzbereiche von Kleb- und Dichtstoffen. Für die Aufrechterhaltung der Einsatzfähigkeit der in Stand zu setzenden Apparate und Anlagen ist die Wahl des richtigen Klebstoffes entscheidend.**

Moderne Klebstoffe sind bei der Instandhaltung allgegenwärtig. Mit dem Verkleben bleiben die Fügeile unversehrt, was dem langfristigen Einsatz des Endprodukts zugutekommt. Mit dem Einsatz von Klebstoffen lassen sich Bohrlöcher, die Probleme machen, weil Flüssigkeiten und Gase in das Bauteil eindringen können und sie bei Belastungseinwirkungen an den Verbindungsstellen für Spannungsspitzen sorgen, vermeiden. Zudem wird aktiv Korrosion oder anderen Beschädigungen des Bauteils vorgebeugt.

Mit der Klebstofftechnologie gewinnen auch Leichtbauweise-Konstruktionen an Bedeutung, denn mit konventioneller Verbindungstechnik lassen sich die hierbei maßgebenden Materialkombinationen wie z.B. Metall-Kunststoff-, Kunststoff-Kunststoff- oder Glas-Kunststoff-Verbindungen entweder nur sehr kompliziert oder gar nicht herstellen. Dieser Entwicklung müssen sich auch Instandhalter stellen.

### Leichte, einfache und flexible Anwendung

In erster Linie sind es einfach anzuwendende Klebstoffsysteme, die zur Sicherung, Befestigung und Abdichtung von mechanischen Verbindungen, wie z.B. Schraubensicherungen oder Flächendichtungen, eingesetzt werden. Diese sind i.d.R. in kleinen Gebinden abgefüllt und lassen sich deshalb leicht transportieren und – meist sogar ohne Verarbeitungsgeräte – anwenden. Nicht immer kommt es aber auf die schnelle und einfache Verarbeitung an. Auch der Einsatzort kann ein Kriterium sein. Dieser kann sowohl beim Kunden vor Ort als auch in der Werkstatt des Maintenance-Betriebs liegen. Während bei ersterem häufig Schnelligkeit und Flexibilität entscheidende Kriterien sind, lassen sich bei Werkstattanwendungen auch Kleb- und Dichtstoffsysteme einsetzen, die

etwas mehr Zeit bei der Verarbeitung benötigen. Ein Beispiel hierfür sind 1K-Dichtmassen mit einer Aushärtungszeit von 2 bis 4 mm/Tag. Doch selbst diese scheinbar „langsamen“ Systeme weisen teilweise eine hohe Anfangshaftkraft auf, ohne die z.B. der schnelle Austausch von Windschutzscheiben bei Automobilen nicht möglich wäre. Schon nach wenigen Stunden ist das Fahrzeug wieder einsatzbereit. Genau diese Scheibenklebstoffe beweisen sogar, dass verschiedene Klebstoffe nicht zwingend an die Verarbeitung in einer Werkstatt gebunden sind. Nicht immer ist der Instandhalter frei in seinen Entscheidungen. Häufig wird ein bestimmter Klebstoff vom Kunden vorgeschrieben oder von ihm bereitgestellt. Ist dies nicht der Fall, gibt es eine Reihe von Klebstoffsystemen, die sich als „Grundausrüstung“ für Instandhalter anbieten.

### „Doppelter Boden“ für mechanische Verbindungen

Acrylat-basierte Klebstoffe haben ein breites Einsatzspektrum. Schon allein technologisch begründet lassen sich diese anaeroben Klebstoffsysteme auf die klassischen Einsatzgebiete, z.B. als Schraubensicherungen, Gewinde- oder Flächendichtungen, einschränken. Für die Aushärtung benötigen sie Metallkontakt und die Abwesenheit von Sauerstoff.

### Schnell aushärtend

Für kleinere Reparaturen oder die Verklebung kleiner Bauteile werden häufig Cyanacrylat-Klebstoffe (Sofort- oder Sekundenklebstoffe verwendet), die jedoch in der dauerhaften Kraftübertragung und bei der Resistenz gegen stumpfe Stöße Schwächen aufweisen. Wenn größere Spalte gefüllt werden müssen, ist eher zu anderen Klebstoffen zu raten.

### Vielseitigkeits-Experten

Hier schneiden Methylmethacrylate und – als deren Weiterentwicklung – die ADP-Technologie bedeutend besser ab »1. Diese 2K-Klebstoffsysteme sind nicht ganz so spröde und haben ein annähernd unbe-



»1 Anbringen eines Schalters an ein Maschinengehäuse mit einem 2K-ADP-Klebstoff

grenztes Haftspektrum, insbesondere bei der Verbindung von unterschiedlichen Metallen und bei Glas-Metall-Verklebungen. Sie sind zudem UV-beständig und härten sehr schnell aus. Das sind die klassischen Eigenschaften, die in der Instandhaltung von überragender Bedeutung sind. Hinzu kommt, dass man mit diesen Produkten auch größere Reparaturstellen an Kunststoffteilen nachmodellieren kann. Insofern dürften diese Klebstoffe prinzipiell in keinem Werkzeugkoffer fehlen. Von der 10-ml-Spritzenkartusche bis zu großen Doppelkartuschen ist eine Vielzahl an Gebindegrößen auf dem Markt. Speziell für Instandhalter gibt es von manchen Herstellern Starterkits, die vom Mischrohr bis zum Verarbeitungsgerät alles beinhalten, was man zur Verarbeitung dieser Klebstoffe benötigt.

### Hart und temperaturbeständig

Nicht wegzudenken sind im 2K-Bereich nach wie vor Epoxidharz-Klebstoffe, die für alle Reparaturarbeiten eingesetzt werden können, bei denen Bauteile mit hoher Kraftübertragung miteinander zu verbinden sind. Dass sie zudem noch hohe Betriebstemperaturen aushalten, macht sie besonders wertvoll – aber auch entsprechend teuer. Interessant sind spezielle Epoxidharz-Systeme, mit denen z.B. Betonfehlstellen korrigiert werden können oder die als Metallsatz funktionieren. Allerdings benötigen Epoxid-Systeme etwas Zeit zur Aushärtung, die allerdings durch Wärmezugabe beschleunigt werden kann.

### Die Epoxidharz-Alternativen

Nicht ganz an die mechanischen Werte und Wärmebeständigkeit der Epoxy-Klebstoffe reichen 2K-Polyurethan- bzw. Silikonssysteme heran. Die haben jedoch durchaus ihre Berechtigung – vor allem dann, wenn der Klebstoff noch ein gewisses Maß an Flexibilität aufweisen muss und die zu verklebenden Substrate nicht die Tragfähigkeit haben, die für die Verbindung mit Epoxidharz-Klebstoffen notwendig ist. Der Einsatz dieser 2K-Technologien kann insofern materialschonend sein – ein nicht unwesentlicher Aspekt



»2 Schweißnahtabdichtung vor dem Pulverlackierungsprozess mit einem Epoxidharz/Polyurethan-Hybrid-Klebstoff

im Bereich der Instandhaltung. Hochwertige 2K-Silikone kommen vor allem in Bereichen zum Einsatz, die verstärkt direkter und dauerhafter UV-Strahlung ausgesetzt sind oder die eine hohe Betriebstemperatur bewältigen müssen. Hier ist bei Polyurethanen bei max. 90 °C Schluss.

### Wenn Zeit (fast) keine Rolle spielt

Unschlagbar sind 1K-Polyurethane, wenn es darum geht, Materialien abzudichten oder elastisch zu verkleben. Sie benötigen für die Aushärtung zwar relativ lange, sind aber über einen sehr langen Zeitraum funktionsfähig. 1K-PU-Klebstoffe sind State-of-the-Art im Bereich der Automobil-Ersatzverglasungsbranche, da diese Verklebungen schon nach relativ kurzer Zeit große Kräfte übertragen können. Alternativen hierzu sind silan-terminierte Polymere, besser bekannt als MS-Polymere oder Silikone.

### Das Beste aus zwei Welten

Gerade im Hybrid-Bereich gibt es für Instandhalter, die sehr häufig Metallverbindungen warten und reparieren müssen, interessante Ansätze. So lassen sich durch Kleb- und Dichtstoffe auf Epoxidharz/Polyurethan-Basis Schwächen der Schweißtechnik wie Verzug oder Verfärbungen umgehen »2. Ein klassisches Anwendungsfeld hierfür sind Schweißnahtabdichtungen.

### Oberflächenvorbehandlung – die halbe Miete

Eine gewissenhafte Vorbehandlung der zu verklebenden Materialien ist unablässig. Zumindest trocken, sauber, staub- und fettfrei sollten die Klebeflächen sein. Je nach Anspruch an die Verklebung sind weitere haftverstärkende Hilfsstoffe wie Aktivatoren (Haftreiniger) oder Haftanstriche (Primer) notwendig. Informationen hierzu sind in den Vorbehandlungstabellen der jeweiligen Hersteller erhältlich.

### Die Entwicklung geht weiter

Ohne die berühmte Glaskugel zu bemühen, lassen sich ein paar grundlegende Tenden-

## FAKTEN FÜR INSTANDHALTER

- Die Auswahl des richtigen Klebstoffes für die jeweilige Aufgabenstellung setzt eine genaue Kenntnis der Vorteile und Grenzen des jeweiligen Klebstoffes voraus
- Im Zentrum der aktuellen Entwicklung stehen hitzebeständige, UV-beständige und schlagzähe Klebstoffe, die resistent gegen Säuren, Laugen und andere Chemikalien sind

zen bei der Entwicklung von Klebstoffen feststellen, die nicht zuletzt auf aktuelle und globale Herausforderungen zurückzuführen sind. So geht der Trend klar hin zu lösungsmittelfreien bzw. -freien Kleb- und Dichtstoffen. Wenn nicht auf Vorbehandlungsmittel verzichtet werden kann, so werden zunehmend wasserbasierte Voranstriche und Aktivatoren – hauptsächlich aus Arbeits- und Umweltschutzgründen – eingesetzt. Bei elastischen 1K-Kleb- und Dichtstoffsystemen wird mittlerweile häufig auf isocyanatarme bzw. -freie Klebstoffe gesetzt. Neben den MS-Polymeren, die ihrerseits nicht ganz ohne Spaltprodukte, hier Methanol, auskommen, gibt es mit der i-Cure Technologie von Sika eine Variante, die dank eines latenten Härterers mit einem Isocyanatanteil von < 0,1% auskommt.

Ein weiterer Trend ist nach wie vor die Vereinfachung der Systeme, insbesondere die Verringerung von Vorbehandlungsschritten. Mit Spannung erwartet wird, inwieweit die Nano-Technologie auch im Klebstoffbereich Einzug halten wird. Erste Lösungen wurden bereits vor einigen Jahren präsentiert, ohne jedoch den endgültigen Durchbruch geschafft zu haben. Einige Hersteller arbeiten zudem an wiederlösbaren Klebstoffen, ohne dass diese ihre Festigkeit einbüßen. Auf dem Hybrid-Sektor wird es möglicherweise noch die eine oder andere Überraschung geben, die derzeit noch in den Forschungslaboren der Hersteller rund um den Globus schlummert.

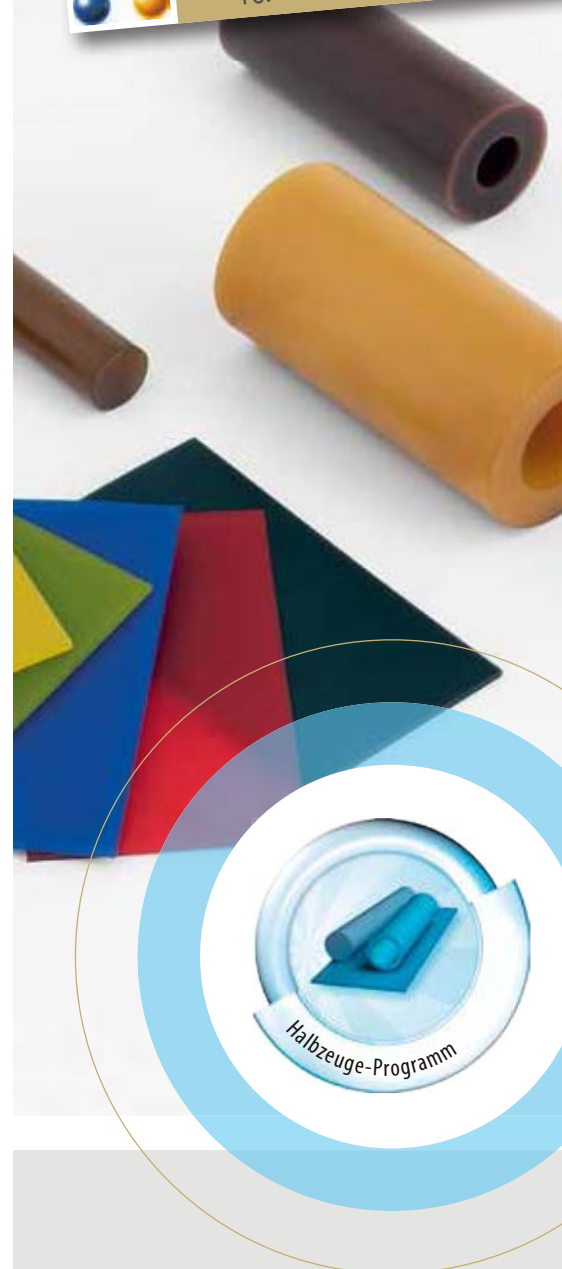
Ansonsten ist zu beobachten, dass mehr und mehr spezifische Klebstoffe auf den Markt gebracht werden, so z.B. spezielle Gummi- oder Kunststoffklebstoffe u.a. für Kunststoffe, bei denen Kleben nach wie vor eine Herausforderung ist (PE oder PP).

Sika Deutschland GmbH  
www.sika.de



Von Rüdiger Götz  
Marktfeldmanager Technischer Handel

K Messe, Düsseldorf  
Halle 12 | Stand E19  
16. – 23. Oktober 2013



## Wir machen keine halben Sachen

Viele verschiedene Verarbeitungsverfahren und mehr als 5.000 Werkstoffvarianten ab Lager. Ihr Vorteil: kurze Lieferzeiten und immer sicher das, was Sie brauchen. Zuschnitte und Streifen nach Maß von Folien, Platten, Rollen, Blöcken, Rohren, Rund- und Vierkantstäben. Wasserstrahlschneiden, Ablängen, Sägen, Fräsen, Drehen, Schleifen und vieles mehr. Zuverlässig, punkt- und termingenau.

Dicht, dichter, SPÄH.

www.spah.de

