

DELO-NEWS

News rund um die Klebtechnik

www.DELO.de · September 2009



Hervorragende Langzeitbeständigkeit durch das SACO-Verfahren

Auf dem Vormarsch: Das SACO-Verfahren von DELO

Oberflächenvorbehandlung für bessere Haftung

Leichter, schneller, besser: So liest sich meist die Wunschliste der Konstrukteure. Zunehmend werden daher neue leichte Werkstoffe in der Konstruktion wie Aluminium, Kunststoffe oder Faserverbundwerkstoffe eingesetzt, die zu Gewichtersparnis und zugleich zu hohen Festigkeiten beitragen. Kleben ist hier die ideale Füge-technik, da sie die Möglichkeit gibt, unterschiedliche Werkstoffe miteinander zu verbinden. Hier stoßen andere Fügeverfahren wie z. B. Schweißen und Löten an ihre Grenzen. Eine Vorbehandlung von Bauteilen kann erforderlich werden, wenn die Verklebung eine hohe Zuverlässigkeit sowie sehr gute Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit, Temperatur und aggressiven Medien aufweisen soll. Ein Bauteil wird auch dann vorbehandelt, wenn schwer verklebbare Werkstoffe gefügt werden sollen. Dies führt zu einer

hohen Einsatzsicherheit und einer Langzeitbeständigkeit der Klebverbindung. Bei der Vorbehandlung kommen zahlreiche verschiedene Verfahren in Frage, die auf Füge- teil, Klebstoff und Werkstoff abzustimmen sind. Ein Reinigen der Oberfläche mit Lösungsmitteln beispielsweise entfernt einfache Verschmutzungen. Darüber hinaus gibt es zahlreiche mechanische, physikalische, chemische oder kombinierte Verfahren, die die Festigkeiten und Langzeitbeständigkeiten einer Klebung noch weiter erhöhen.

Vorbehandlung von Aluminiumlegierungen

Im Fahrzeugbau werden zunehmend Bauteile aus Aluminiumlegierungen verklebt, die keine alterungsbeständig verklebbare Ober-

fläche aufweisen. In Verbindung mit Feuchtigkeit, insbesondere mit Salzlösungen (z. B. im Fahrzeugbereich auf winterlichen Straßen), zeigen sich signifikante Festigkeitsabfälle bei nicht vorbehandelten verklebten Bauteilen. Diese hängen mit der instabilen nativen Aluminiumoberfläche zusammen. Eine native Aluminiumoberfläche besteht neben Aluminiumoxyd unter anderem aus Hydroxydverbindungen, organischen Verunreinigungen und, sofern als Legierungsbestandteil vorhanden, aus lokalen Magnesiumanhäufungen. Gerade letztere können auf Grund der Verbindung von Feuchtigkeit oder Salzen mit dem umgebenden Aluminium eine elektrochemische Reaktion eingehen, die zur Unterwanderungskorrosion der Klebschicht führt. Um eine Langzeitstabilität zu ermöglichen, wird die native Oxydschicht entfernt und durch eine stabilere Schicht ersetzt. Hier bietet sich der Einsatz von Oberflächenvorbehandlungsverfahren an. Ohne den Aufbau einer neuen stabileren Schicht bildet sich sofort wieder eine native Oxydschicht auf Grund der hohen Reaktivität des reinen Aluminiums. Stand der Technik im Fahrzeugbau und in der Luft- und Raumfahrt sind hauptsächlich nasschemische Verfahren wie oxidierende Beizbäder, die allerdings hinsichtlich des Arbeitsschutzes und der Entsorgung kritisch sind und sich vor allem für große Flächen und hohe Stückzahlen eignen. Eine ortsselektive Vorbehandlung erweist sich mit einem Beizbad als nahezu unmöglich. Alternativ können Verfahren wie das SACO-Strahlen (SACO = Sandblast Coating) oder eine Laseroberflächenvorbehandlung zum Einsatz kommen. Das SACO-Verfahren von DELO eignet sich dabei neben dem Großserieneinsatz auch für kleinere bis mittlere Stückzahlen, wo sich der vergleichsweise hohe Invest in eine Laservorbehandlung nicht rechtfertigt.

Hohe Beständigkeit durch SACO-Verfahren

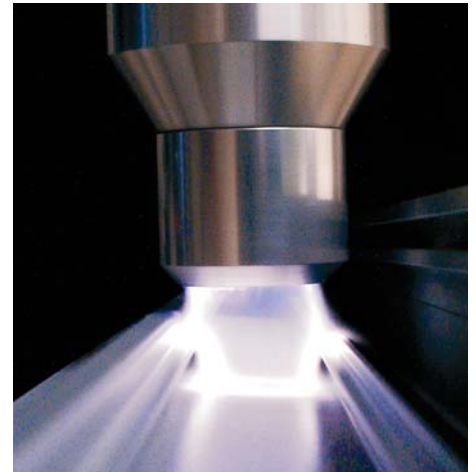
Als spezielles Verfahren zur Vorbehandlung bei der Verklebung von Bauteilen hat sich das SACO-Verfahren von DELO bewährt. „Bei der speziellen Methode werden silikatbeschichtete Korundkörner mit Hilfe eines Sandstrahlgeräts auf ein Bauteil beschleunigt“, so Bernd Scholl, Anwendungsingenieur bei DELO. „Dabei rauhen Korundkörner die Oberfläche des Bauteils auf, tragen lose Teile ab und beschichten die Oberfläche gleichzeitig.“ Beim Aufprall des Korundkorns auf die Oberfläche des Bauteils erfolgt eine tribochemische Beschichtung durch den entstehenden Druck und den lokalen Temperatureintrag. Die Langzeitstabilität und Reproduzierbarkeit der Verklebung wird so signifikant gesteigert. Zugleich ist die Oberfläche des Bauteils dadurch besser geschützt, z. B. gegen Korrosion. Das Verfahren wird durch den Auftrag eines Primers abgerundet, der für eine gute Anbindung des Klebstoffs an die Silikatschicht sorgt. Es eignet sich auch für selektive Vorbehandlungen und Verklebungen von Bauteilen, etwa in der Automobilzulieferindustrie. Bei der Durchführung von Reparaturen kann das SACO-Verfahren ebenfalls eingesetzt werden. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Durchführbarkeit ohne Vorkenntnisse, da die Handhabung einfach ist und die bestrahlte Fläche sich optisch abhebt. Neben der Vorbehandlung von Aluminium lassen sich mit dem SACO-Verfahren die Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität von Verklebungen auf Magnesium, Titan oder schwer verklebbaren Kunststoffen wie z. B. Polyolefinen signifikant steigern. Damit ist das Verfahren sehr gut geeignet, um bei Mischverklebungen beide Substrattypen vorzubehandeln, wie sie etwa in Leichtbaustrukturen vorkommen.

Verkleben von Kunststoffen

Auch bei der Verklebung von Kunststoffen werden diverse Oberflächenvorbehandlungsverfahren eingesetzt, um die Haftung des Klebstoffs zu verbessern. Ziel ist meist die Erhöhung der Polarität und Oberflächenspannung des Kunststoffs. Zu den effektivsten und meist verbreiteten physikalischen Oberflächenvorbehandlungsverfahren zählen neben der Behandlung mit Niederdruck- oder atmosphärischem Plasma auch das Beflammen sowie die Corona-Vorbehandlung. Das Atmosphärendruckplasma eignet sich insbesondere für vollautomatische Inline-Prozesse. Unter Plasma versteht man

ganz oder teilweise ionisiertes Gas. Um die Atome bzw. die Moleküle eines Gases zu dissoziieren und zu ionisieren, muss man Energie z. B. in Form von hochfrequenter Strahlung zuführen. Beim Atmosphärendruckplasma wird durch Ladungstrennung ein quasi potentialfreier Partikelstrom ionisierter Luft erzeugt und auf die Oberfläche des Fügeteils transportiert. Dies hat unter anderem zur Folge, dass die Polarität der Oberfläche stark zunimmt und diese für Klebstoffe besser benetzbar wird. Nach der Oberflächenvorbehandlung zeigen Kunststoffverklebungen deutlich bessere Festigkeits- und Beständigkeitswerte. Weitere gängige Vorbehandlungsmethoden bei Kunststoffen sind die Corona-Entladung, die sich für großflächige Folien oder Etiketten eignet: Durch eine Hochspannungsentladung werden Molekülspaltungen an der Oberfläche erzeugt. Die Oberflächenschicht reagiert mit den Gasen, die durch das elektrische Feld entstehen. Dadurch erhält man eine polare und damit besser verklebbare Oberfläche. Das Niederdruckplasma ist für Bauteile mit komplizierter Geometrie (Hinterschnidungen, Bohrungen, Schlitze) und Schüttgut geeignet. Man bringt die Fügeteile in eine Plasmakammer. Anschließend durchströmt das Prozessgas die Kammer und durch Anlegen einer hochfrequenten Wechselspannung wird das Plasma erzeugt. Die

Atmosphärendruckplasma für Inline-Prozesse



Wirkung der Niederdruckplasmavorbehandlung hält im Vergleich zum Atmosphärendruckplasma, der Coronabehandlung oder der Beflammung meist etwas länger an, da die Eindringtiefe größer ist. „Bei jeder Anwendung geht es darum, ein individuell abgestimmtes und für den Kunden umsetzbares Oberflächenbehandlungsverfahren zu finden. Das entsprechende Verfahren muss natürlich auch in den jeweiligen Fertigungsprozess integrierbar sein“, so Bernd Scholl weiter. „Im Rahmen der Projektarbeit besteht die Möglichkeit, im Engineering-Labor von DELO Prüfungen durchzuführen und zu testen, wie die Haftung eines Klebstoffs auf den Kundenbauteilen verbessert werden kann.“

Erfolgreiche Kundenanwendung

Erfolgreich zum Einsatz kommt das SACO-Verfahren beispielsweise bei der Siebtechnik GmbH in Mühlheim. Das Unternehmen entwickelt spezielle Zentrifugen für die Fest- und Flüssigkeitstrennung in der Industrie. Um die Zentrifugenschnecken vor besonders abrasiven und aggressiven Produkten zu schützen, werden diese mit einer speziellen Verschleißschutz-Keramik bestückt. Die haltbare Verbindung zwischen Schneckengang aus Stahl sowie dem Keramiksegment wird zum einen durch eine formschlüssige Ausbildung der Träger und Keramiksegmente sowie zum anderen durch ein kundenspezifisches Klebeverfahren hergestellt. „Als besonders vorteilhaft hat sich die Vorbehandlung der



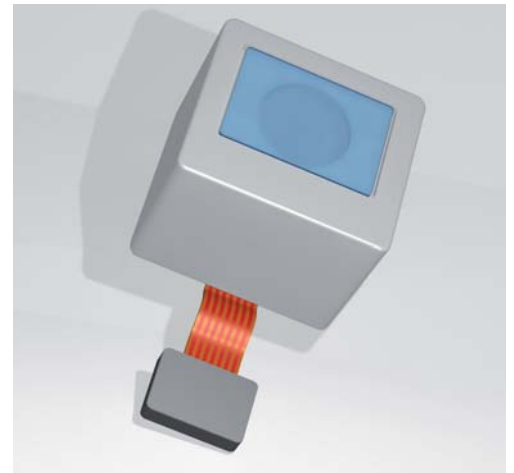
Zentrifugenschnecke
(Copyright Bild: Siebtechnik GmbH, Mühlheim)

Klebeflächen aus Stahl und Keramik mit dem SACO-Verfahren gezeitigt“, sagt Horst Dietschreit, Technischer Leiter bei der Siebtechnik GmbH. „Das sorgt für eine größere Langzeitstabilität der Verklebung“.

Zusatzinfos zu Oberflächenvorbehandlung

Ausführliche Informationen zu Oberflächenbehandlungsmethoden finden Sie im BOND it, dem Nachschlagewerk der Klebtechnik. Bestellung unter: www.DELO.de/bondit

Wir senden Ihnen auch gerne kostenlos eine Übersicht zu gängigen Oberflächenvorbehandlungsverfahren als PDF-Dokument zu. E-Mail: marcom@DELO.de



Bei Kompaktkameramodulen werden zahlreiche Komponenten verklebt, z. B. das Gehäuse auf die Leiterplatte

Schnellhärtende mCD-Klebstoffe

Heat Pulse-Prozess sorgt für Aushärtung in Sekunden

Schnellere Produktionsprozesse und damit einhergehende Kostenreduktion sind für viele Hersteller ein großer Wettbewerbsvorteil. DELO Industrie Klebstoffe hat in umfangreichen Labortests und Analysen ein neues Klebstoffsystem patentiert und entwickelt: Dieses besteht aus einem neuen schnellhärtenden Klebstoff sowie dem Heat Pulse-Prozess.

Die neuen modifizierten Epoxidharze namens mCD (modifizierte Polycarbaminsäurederivate) zeichnen sich durch extrem schnelle Aushärtung bei niedrigen Temperaturen unter $+90^{\circ}\text{C}$ und eine äußerst hohe Aushärtegeschwindigkeit aus. Verfügbar sind sie als NCA-Klebstoffe (Non-Conductive Adhesives), anisotrop leitfähige ACA-Klebstoffe (Anisotropic Conductive Adhesives), isotrop leitfähige ICA-Klebstoffe (Isotropic Conductive Adhesives), Die-Attach-Klebstoffe und DELO-DUALBOND-Produkte, welche Licht- und Warmhärtung kombinieren. Da die neuen Produkte sehr schnell bei niedrigen Temperaturen aushärten, können Sie auch bei temperaturempfindlichen Werkstoffen wie z. B. PVC eingesetzt werden. Neben der Niedrigtemperaturhärtung ist der spezielle Schnellhärtungsprozess von Vorteil. Dadurch sind die neuen mCD-Klebstoffe ideal für sehr schnelle Prozesse mit hohem Durchsatz in vielen Branchen, z. B. die Elektronik, für Assembly-Anwendungen und Automotive-Industrie. Die Klebstoffe werden bei Inlays im RFID-Bereich, kompakten Kameramodulen (Verkleben von Bildsensorchips auf Leiterplatten, Fixieren von Linsen, etc.), im Bereich Electronic

Assembly und bei Anwendungen mit kurzen Taktzeiten und schnellen Prozessen eingesetzt.

Interessiert an weiteren Infos?
Fordern Sie einfach unsere Broschüre an: marcom@DELO.de

Kurze Aushärtungszeiten

Die mCD-Chemie ermöglicht darüber hinaus einen neuen, bisher einzigartigen Prozess namens „Heat Pulse“. Dabei wird das erste Füge-teil auf ca. $+250^{\circ}\text{C}$ bis $+350^{\circ}\text{C}$ aufgeheizt und auf das Füge-teil positioniert, auf dem zuvor der mCD-Klebstoff aufgetragen wurde. Der Klebstoff härtet dabei in Millisekunden aus. Ein weiteres wichtiges Alleinstellungsmerkmal ist die Nachvernetzung des Klebstoffs, selbst wenn die Wärmequelle entfernt wurde. Sobald der mCD-Klebstoff für kurze Zeit einem bestimmten Temperaturniveau ausgesetzt ist, härtet er nach Entfernen der Hitzequelle weiter nach. Die Endfestigkeit ist nahezu unabhängig davon, wie lange die Wärmeenergie eingebracht wurde. Es muss lediglich ein bestimmtes Temperaturniveau im

Klebstoff überschritten werden. Dieses neue System ermöglicht eine sehr schnelle Niedrigtemperaturhärtung mit Taktzeiten im Millisekundenbereich.

NEU

Neue Methacrylate für Metallverbindungen

DELO hat neue dualhärtende Klebstoffe für den Maschinen- und Anlagenbau entwickelt.

Die Vorteile:

- Extrem hohe Temperaturfestigkeit bis $+200^{\circ}\text{C}$
- Sekundenschnelle Aushärtung

Ausführliche Infos unter:
www.DELO.de/DELO-ML



Internationale Raumstation ISS mit ROKVISS (Copyright Bild: NASA)

DELO-Klebstoff hält Motoren zusammen

Klebstoffe im Weltraum

DELO-Klebstoffe werden im Weltraum eingesetzt – und zwar im Raumfahrtprojekt ROKVISS. Dabei sparen fernsteuerbare Weltraum-Roboter Kosten und entlasten Astronauten. Bisher wurden gefährliche und aufwändige Reparaturen und Arbeiten im Weltraum von Astronauten durchgeführt. Durch den Einsatz von zuverlässigen, extrem beweglichen und schnell reagierenden Robotern werden diese Arbeiten von der Erde aus gesteuert. ROKVISS (Robotik-Komponenten-Verifikation auf der ISS) besteht aus einem Roboterarm mit zwei Gelenken, einer Kamera, die die Bewegungen des Roboterarms verfolgt, sowie einer Kamera zur Erdbeobachtung. Der Roboterarm wurde auf der Außenplattform der Internationalen Raumstation ISS montiert.

Epoxidharz hält Motoren zusammen

Um den Roboterarm flexibel bewegen zu können, verfügt er über zwei Gelenke, die mit Hilfe von Motoren betrieben werden. DELO Industrie Klebstoffe hat den Epoxid-Klebstoff entwickelt, der die Motoren zusammenhält: Zum einen werden die Magnete auf den Stator geklebt und zum anderen wird der Stator in das Motorengehäuse geklebt. Damit trägt DELO mit seinen Produkten und seinem Know-how auch zum Erfolg zukunftsweisender Projekte in den

Weiten des Weltalls bei. Der Klebstoff erfüllt die Erfordernisse des Weltalls und wird mittlerweile für alle vom DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.) gefertigten Motoren eingesetzt. Daneben wird die Produktgruppe beispielsweise auch für Anwendungen im Motorraum von PKW's eingesetzt. Das Besondere am Raumfahrtprojekt ROKVISS ist, dass ein Roboter im Orbit erstmalig in Echtzeit von der Erde aus gesteuert werden kann. Neben diversen Experimenten, die mit dem Roboterarm durchgeführt werden, werden Aufnahmen von ankommenden und ablegenden Raumschiffen sowie von der Erde gemacht. Nachdem das Projekt erfolgreich verläuft, ergeben sich Perspektiven für unbemannte Missionen – auch in den Weiten des Weltalls. ROKVISS ist ein gemeinsames



Rotor: Mit dem DELO-Klebstoff sind die Magnete auf dem Stator befestigt. Zudem hält der Klebstoff Stator und Gehäuse zusammen. (Copyright Bild: DLR)

Seminare und Schulungen

In Expertenschulungen macht DELO Sie fit fürs Kleben. Folgende Seminare finden demnächst statt:

**DELO-Klebstoffseminar,
29. September 2009,
Gorinchem, Niederlande**

Ein Klebstoffseminar speziell zum Thema Glas- und Kunststoffverklebungen (nur in niederländischer Sprache)

Anmeldung unter:
www.delo.de/seminar_registration

**DELO-Klebstoffseminar,
24. November 2009, Hamburg**

Unsere Ingenieure bringen Ihnen die Grundlagen der Klebtechnik näher.

Anmeldung unter:
www.DELO.de/seminaranmeldung

Projekt von DLR, EADS Space Transportation und der russischen Raumfahrtagentur Roskosmos.

Hohe Anforderungen

Zum Einsatz kam bei ROKVISS ein einkomponentiges wärmehärtendes Epoxidharz DELO-MONOPOX AD295. Der Klebstoff ist ideal für die Verklebung von allen Metallen, temperaturbeständigen Kunststoffen, Ferrit und Keramik. Er eignet sich besonders für hochfeste zähnharte Verbindungen mit sehr hoher statischer sowie dynamischer Belastbarkeit auch bei hohen Temperaturen. Zu den besonderen Eigenschaften gehört eine hervorragende chemische Beständigkeit und eine sehr hohe Temperaturfestigkeit. Er erfüllt die Anforderungen des Thermo-Vakuum-Ausgasungstests für die Auswahl von Raumfahrtmaterialien ECSS Q-70-02.

**Interessiert an weiteren Infos?
Fordern Sie unser Technisches
Datenblatt an: marcom@DELO.de
oder www.DELO.de**

Neues DELO-Labor in China

DELO hat ab sofort ein neues Testlabor in China. Die DELO-Repräsentanz in Shanghai kann dadurch ihre Kunden in der Region noch besser und schneller betreuen.

Mit einem eigenen Labor und zahlreichen Geräten können wir ab sofort die meisten Kundenbauteile direkt vor Ort testen“, sagt Torsten Uske, Leiter der DELO-Repräsentanz. Damit entfällt der aufwändige Versand nach Deutschland. Torsten Uske und sein Team führen im Labor beispielsweise Machbarkeitsstudien für Kundenanwendungen durch. Neben Verklebungen im Lautsprecher- und Mobiltelefonbereich werden auch Versuche rund um Displayverklebungen durchgeführt. Zur Verfügung stehen verschiedene Testgeräte – angefangen von Temperaturmess- und Intensitätsgeräten bis hin zu Aushärtelampen, Dosiergeräten und Siebdruckschablonen zum Klebstoffauftrag. DELO ist seit 2004 in China vertreten, das Headquarter ist in Deutschland bei München. Hier werden auch in Zukunft in einem großen Forschungslabor aufwändige Kundenversuche durch-

geführt. DELO setzt auch in der aktuellen Situation vermehrt auf Forschung und Entwicklung: 10 Prozent des Umsatzes werden kontinuierlich in diesen Bereich investiert, um innovative Industrieklebstoffe für Zukunftsmärkte zu entwickeln.



DELO-Mitarbeiter im Testlabor in Shanghai

NEWSLETTER

Bei Interesse erhalten Sie den Kundennewsletter auch als Online-Version. Registrierung unter:

www.DELO.de/newsletter



Haben Sie Anregungen, Kritik oder Themenvorschläge zu unserem Newsletter? Kontaktieren Sie uns: Redaktion, Jennifer Bader, redaktion@delo.de

Neue Broschüren



Modernste LED-Technologie

Detailinfos zu der neuen Aushärtungslampe DELOLUX 80, die eine schnelle Aushärtung licht- und UV-härtender Klebstoffe bei gleichzeitig sicherem Prozess ermöglicht.



Flexible Klebstoffe

Die Broschüre informiert zu neuartigen Klebstoffen für flexible und elektrophotoelektronische Displays, die bei E-Readern oder in der organischen Photovoltaik zum Einsatz kommen.
(nur in englischer Sprache verfügbar)



Die-Attach-Lösungen

Vorgestellt werden spezielle Epoxidharze für die Halbleiterindustrie
(nur in englischer Sprache verfügbar)

Fordern Sie unsere Broschüren jetzt kostenlos an unter: marcom@DELO.de

Klebgerechtes Konstruieren

Wie konstruiere ich klebgerecht? Gudrun Weigel, Leiterin Engineering bei DELO gibt Tipps und Tricks für Konstrukteure, damit die Stärken der Klebtechnik richtig zur Geltung kommen.



Gudrun Weigel, Leiterin Engineering, DELO

Der allgemeine Trend geht immer mehr zum Kleben. Ersetzt die Klebtechnik zunehmend Fügeverfahren wie Schweißen, Löten oder Nieten?

Die Klebtechnik ist ein sehr leistungsfähiges Fügeverfahren, das mit immer größerem Erfolg in zahlreichen Branchen und Anwendungen eingesetzt wird. Ein Beispiel: Die Miniaturisierung ist einer der entscheidenden Trends, die die Entwicklung der Klebtechnik begünstigt: Chips in EC-Karten oder empfindliche Automobilsensoren werden immer kleiner. Klebstoffe helfen hier, die empfindliche Elektronik zu schützen und sparen zugleich Gewicht und Energie. Zudem werden Klebstoffe nicht nur für Fügeverbindungen eingesetzt, sondern auch zur elektrischen Kontaktierung, zum Schutz gegen Umwelteinflüsse, zur Isolation und zur Ableitung von Wärme. Außerdem werden immer speziellere Hochleistungswerkstoffe eingesetzt. Diese unterschiedlichen Werkstoffe können oftmals nicht durch Schweißen verbunden werden. Man muss jedoch dazu sagen: Der Einsatz der richtigen Füge-technik ist immer von der jeweiligen Anwendung und deren Anforderungen abhängig.

Gibt es denn den einen Klebstoff, der alles kleben kann?

Definitiv nicht, sowie es keinen Werkstoff gibt, der alles kann! Jeder Klebstoff hat bestimmte Eigenschaften und ist für bestimmte Anwendungen und Materialien geeignet. Bei Glastrennwänden werden Glasplatten auf Aluminium geklebt: Bei dieser optisch anspruchsvollen Anwendung muss der Klebstoff nicht nur langzeitbeständig sein, sondern auch transparent sein und darf sich nicht verfärben! Klebstoffe, die im Motorraum eines Autos eingesetzt werden, sind extrem hohen Temperaturen und Chemikalien wie Öle, Kraftstoffe und Salzlauge ausgesetzt. Der Klebstoff muss dann in diesem Fall diesen harten Umgebungsbedingungen standhalten.

Was muss ich denn beachten, um den richtigen Klebstoff einzusetzen?

Die Lösung klebtechnischer Aufgabenstellungen ist sehr komplex. Unsere Aufgabe ist es, gemeinsam mit den Kunden den passenden Klebstoff zu ermitteln. Hier geht es beispielsweise darum, die Beanspruchungen in ein

Klebstoffeigenschaftsprofil zu übersetzen und auch wesentliche Eigenschaften der zu verklebenden Materialien zu beurteilen: Manche Klebstoffe haften sehr gut auf Glas, andere wiederum ideal auf Kunststoffen. Weitere Faktoren sind die konstruktive Gestaltung der Füge-teile und die Beanspruchung in der Praxis sowie die Integration in den Fertigungsprozess und die Schulung der Anwender.

Was genau verstehen Sie unter „klebgerechter Konstruktion“?

Sowohl ausreichend große Klebflächen, als auch ein korrekt dimensionierter Klebspalt, eine gleichmäßige Spannungsverteilung und die Vermeidung von Schäl- und Biegebeanspruchung sind zu beachten. Eine konstante Klebstoffdicke kann beispielsweise über eine definierte Auflagefläche gewährleistet werden. Denkbar sind am Bauteil integrierte Abstandhalter oder eine geeignete Nut-Feder-Geometrie.

Welche Rolle spielen denn die jeweiligen Oberflächen der Materialien?

Die Beschaffenheit der Füge-teiloberfläche und die Art des Materials sind mit entscheidend für eine sehr gute Verbundfestigkeit und Langzeitbeständigkeit der Verbindung. Denn: Der Klebstoff muss die Oberfläche gut benetzen, damit ausreichend Bindungskräfte gebildet werden können. Kunststoffe wie PTFE (Teflon) und POM (Polyoxymethylen) sind schwerer zu verkleben als Polyamid, Polycarbonat oder andere. Aber auch Verunreinigungen wie Trennmittel oder verölte Oberflächen können den Aufbau von Bindungskräften erschweren oder verhindern.

Wie kann man denn die Kleb- festigkeit in diesem Fall erhöhen?

Verschiedene Oberflächenbehandlungsverfahren wie Entfetten, Plasmabehandlung oder Beflammung zielen darauf ab, die Oberfläche von benetzungsstörenden oder haftungsvermindernden Substanzen zu reinigen und die Oberflächenspannung zu erhöhen.

Durch Schleifen oder Strahlen der Oberfläche kann zudem noch ein Aufrauen die Anbindung an die Füge-teile verbessern. Ziel ist es, eine reproduzierbare langzeitbeständige Verbindung zu erhalten.

Und wie wählen Sie und Ihr Team dann den geeigneten Klebstoff aus?

Wir führen verschiedene Tests in unserem Engineering-Labor durch. Beispielsweise wird neben der Veränderung des Klebstoffs auch die des Klebverbunds geprüft, etwa über das Messen von Festigkeiten auch unter Temperatur vor und nach Alterung. Ermittelt werden etwa kohäsive Eigenschaften wie E-Modul, Reißdehnung und Zugfestigkeit. Zahlreiche Tests haben wir gemeinsam mit unseren Kunden entwickelt: Wir lagern Bauteile bei hoher Luftfeuchtigkeit und Hitze in unseren Klima- bzw. Schockschränken ein, um Umgebungsbedingungen im Zeitraffer zu simulieren. Durch unsere Voruntersuchungen treffen wir eine Erfolg versprechende Auswahl und erleichtern damit den Kunden die Arbeit. Wichtig ist darüber hinaus die Integration des Klebstoffs in den jeweiligen Produktionsprozess des Herstellers. Dabei ist die Aushärtungszeit wichtig, weil Produktionsprozesse mit kurzen Taktzeiten Klebstoffe erfordern, die sehr schnell und zuverlässig aushärten!

Frau Weigel, wir danken Ihnen für das Gespräch!

Tests im Labor: Dichtmessgerät

