

Berger/Kiefer (Hrsg.)

DICHTUNGS TECHNIK

JAHRBUCH 2017

ISGATEC®

A black industrial adhesive dispenser, the ViscoDuo-P 4/4 model, is shown against a light blue background. The dispenser has a vertical orientation and features a clear tube at the bottom for dispensing adhesive. The text 'ViscoPro' is visible on the upper part of the device, and 'ViscoDuo-P 4/4' and 'Made in Germany' are printed on the lower part. A row of seven black rectangular components, likely adhesive applicators or nozzles, is arranged in a diagonal line on the surface below the dispenser.

Klebertechnik

>> ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH –
Perfekte Dosieranwendungen in höchster Qualität

2K-Klebstoffe für die Serienfertigung von Außenleuchten

Zeitgemäße Leuchten bestehen aus einer Vielzahl verschiedenartiger Werkstoffe, die immer öfter durch Kleben miteinander verbunden werden. Die hierfür verwendeten Klebstoffe müssen auf diesen Materialien perfekt haften, unterschiedliche physikalische Eigenschaften ausgleichen und dürfen die Materialien selbst natürlich nicht beeinträchtigen. Hohe Anforderungen also, die sich nur mit einem exakt auf das Produkt und die Fertigung abgestimmten Klebstoff erfüllen lassen.

Kleben ersetzt in immer mehr Anwendungen die bestehenden Füge-technologien wie Schrauben, Nieten, Schweißen, Klammern und Klipsen >>1. Industrielle Produktion ohne hochbeanspruchbare Dicht- und Klebstoffe ist heute kaum noch vorstellbar. Doch innovative Produkte leisten längst mehr, als „nur“ die Verbindung zwischen zwei Bauteilen herzustellen: Sie dichten und dämmen, versiegeln oder dämpfen und reduzieren Spannungsspitzen. In vielen Fällen übernimmt der Klebstoff zusätzliche Funktionen und verbessert die Eigenschaften des Bauteils. Für die einwandfreie Funktion eines Klebstoffs spielen die Parameter Benetzung, Adhäsion und Kohäsion die entscheidende Rolle >>2. Voraussetzung für die Ausbildung der Adhäsionskräfte ist, dass der Klebstoff das Füge- teil optimal benetzt. Entscheidend für die Benetzung wiederum sind die Oberflächenspannung >>3 und die Sauberkeit des Substrates.

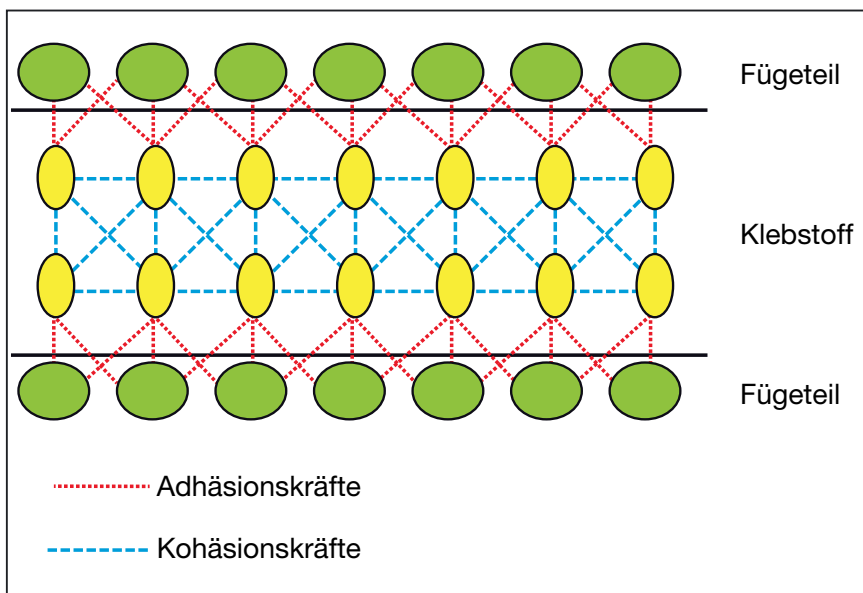
Planung von Klebprojekten

Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung von Klebprojekten ist die richtige Planung. Grundsätzlich ist die Vorgehensweise bei der Planung von Klebprojekten immer gleich. Im ersten Schritt ist ein Anforderungsprofil (Lastenheft) zu erstellen, in dem die Anforderungen an die Klebung genau festgelegt werden. Zu berücksichtigen sind hier folgende Faktoren:

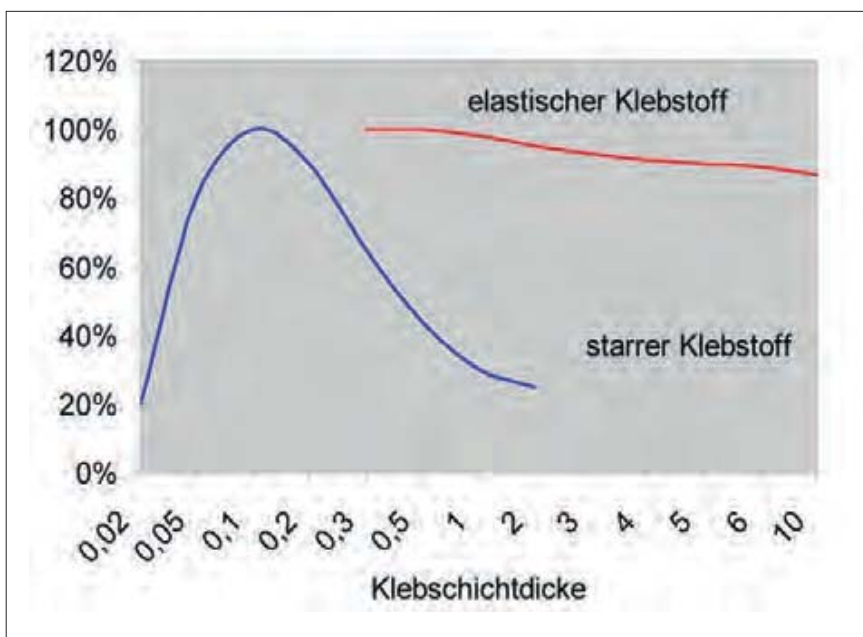
- Mechanische Belastungen (dynamische Belastungen wie Vibrationen, Schläge oder Windsoglasten, statische Belastungen wie z.B. der Abtrag des Eigengewichtes sowie die Art der Belastung – Zug, Schub, Schälung, Druck, Torsion),

>>1: Kleben im Vergleich mit anderen Füge-technologien
 ++ = sehr gut
 + = gut
 0 = beschränkt
 # = ungeeignet

Verbindungstechnik	Schrauben, Niete	Schweißen	Klipsen, Klammern	Kleben
Verbinden unterschiedlicher Werkstoffe	+	0 / -	+	++
Dichtfunktion	#	+	0 / #	++
Bewegungsausgleich	0	0	0	++
Demontage	++ / +	0	+	0
Wartezeit zur Weiterverarbeitung	++	++	++	+ / 0



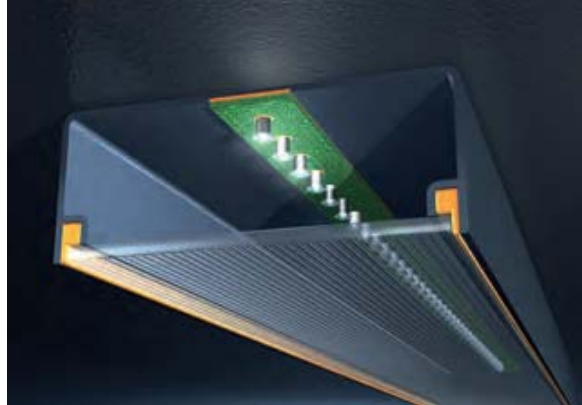
>>2: Adhäsion und Kohäsion beim Kleben



>>3: Zugscherfestigkeit in Abhängigkeit der Klebstoffdicke



>>4: Das Haus für Musik und Musiktheater der Kunstuniversität Graz (kurz: MUMUTH; Architektur: UN Studio, Amsterdam) zeigt die faszinierende Wirkung der rundum horizontal auf allen Ebenen installierten Profilleuchten. (Bild: Paul Ott, © XAL)



>>5: Konstruktionsprinzip der Klebung „Glas/Leuchtenkörper“

- thermische Belastung (Temperaturspektrum und Dauer der Einwirkung),
- Witterungseinflüsse (UV-Strahlung und Feuchtigkeit),
- chemische Belastung (z.B. Einwirkung von Reinigungsmitteln, Korrosion...).

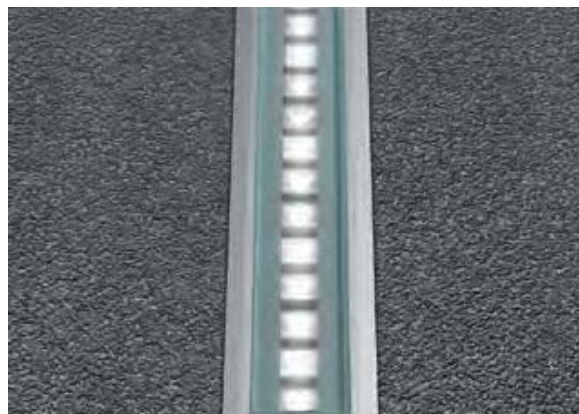
Nach der Definition der zu erwartenden Belastungen sind daraus Prüfungen und Prüfzyklen abzuleiten und durchzuführen, die diese Belastungen anhand von beschleunigten Alterungsprüfungen simulieren. Aus der Auswertung der Versuchsergebnisse wird sowohl die Klebfugengeometrie als auch ein geeigneter Klebstoff und ggf. die nötige Vorbehandlung der Substrate abgeleitet. Bei der Festlegung des Klebstoffs sind sowohl dessen technische Eigenschaften als auch die Designwünsche an das Bauteil zu berücksichtigen. Vor Serienstart ist die konzipierte Klebung anhand von Bauteilversuchen (Prototypentests) auf ihre Funktion und Lebensdauer zu prüfen.

Kundespezifische Lösungen

Bei der Festlegung des Klebstoffes sollten – im Interesse eines reibungslosen Produktionsvorgangs – Klebstoff und Prozess aufeinander abgestimmt werden. Hierzu wird diejenige Modifikation des Klebstoffs angeboten, die optimal an das Produkt und den Prozess des Kunden adaptiert ist. Die optimale Reaktionsgeschwindigkeit hängt von den prozesstechnischen Rahmenbedingungen (Taktzeiten, Stillstandzeiten, Dosierzeiten usw.) ab. Nicht immer ist das Produkt mit der höchsten Reaktivität die beste Lösung für den Prozess. Die Reaktivität des Klebstoffes ist so festzulegen, dass sie im regulären Serienbetrieb sowohl von



>>6: Auf den eckigen Leuchtenkörper aus stranggepresstem Aluminium ist eine Abdeckung aus 4 mm dickem Sicherheitsglas geklebt. Die Klebnaht verbirgt sich unauffällig hinter der Satinierung, die die LEDs scheinbar rahmt. (Bild: XAL)



>>7: Mit 12 mm dickem Sicherheitsglas ausgestattet, ist die Leuchte problemlos begehbar. Auch hier verbirgt sich die Klebnaht dezent hinter der Satinierung und ist mehr als gestalterisches Detail denn als technische Notwendigkeit wahrnehmbar. (Bild: XAL)

der Anlagentechnologie als auch von den Mitarbeitern im Rahmen des festgelegten Prozessfensters gehandhabt werden kann. Hierzu ist eine enge Abstimmung des Kunden, des Klebstoffherstellers sowie des Lieferanten der Anlagentechnologie notwendig. Deshalb stellt dieser Punkt einen wichtigen Teil des gesamten Servicepaketes dar. Grundsätzlich gilt hierbei: Je früher der Anwender Kontakt zum Klebstoffhersteller aufnimmt, desto besser kann man auf seine Wünsche und Anforderungen eingehen und in vielen Fällen Produktideen konstruktiv oder kostenmäßig optimieren.

Projektbeispiel

Da von den Kunden immer effektivere Fertigungsabläufe, möglichst hohe Flexibilität sowohl hinsichtlich Lieferzeit als auch Stückzahl und ein möglichst geringer Lagerplatzbedarf gefordert werden, erweisen sich 2K-Klebstoffe zunehmend als optimale Lösung. Sowohl im Bereich der 2K-Silicone auch der 2K-STPs hat man sich in den vergangenen fünfzehn Jahren – vor allem durch Aktivitäten in der Solar- und der Hausgeräteindustrie – viel Know-how erarbeitet, das nun auch den Kunden in anderen Industriezweigen wie z.B. der Leuchtenindustrie zugute kommt.

Von dieser Erfahrung profitiert nun auch die XAL GmbH. Das Grazer Unternehmen setzt seit rund zehn Jahren Klebstoffe bei der Leuchtenfertigung ein. Bisher waren es nahezu ausschließlich gestalterische Gründe, die für die Verwendung



>>8: Prüfen der Topfzeit – ist die Konsistenz „kaugummiartig“, ist die Topfzeit noch nicht erreicht (links), zieht sich der Klebstoff beim Streichen „zurück“, ist die Topfzeit erreicht



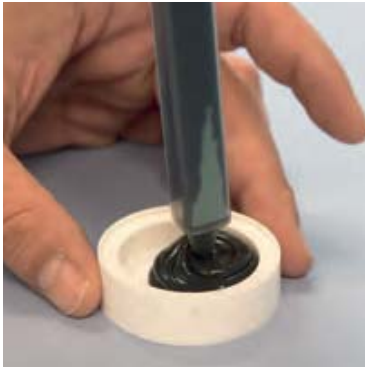
>>9: Prüfung der Mischqualität – Klebstoff auftragen (links), Papier falten (Mitte) und Papier wieder auseinanderziehen – schon hat man ein Bild der Homogenität des Klebstoffes



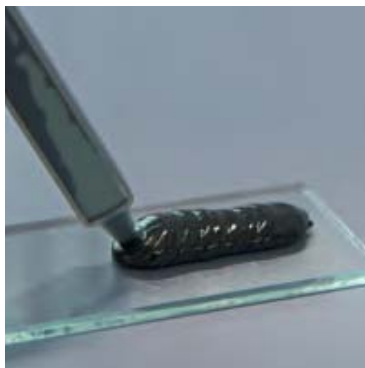
>>10: Mischbilder einer maschinellen Mischung (links) und Handmischung (rechts) im Vergleich

von Klebstoffen >>4 und 5 sprachen: Wenn Schrauben und Abdeckrahmen entfallen, wirken die Leuchten deutlich filigraner. Doch bei der Entwicklung einer neuen Außenleuchte ging es erstmals auch darum, durch die Verwendung eines 2K-Siliconklebstoffes den Klebeprozess zu optimieren und die Produktionszeit zu verkürzen.

Eine Schulung zu den aktuellen Möglichkeiten der Klebetechnologie inklusive eines Workshops bei XAL war die Grundlage für die Zusammenarbeit. Für die spezifischen Anforderungen konnte mit OTTOCOLL® S 610 ein 2K-Silicon zerti-



>>11: Prüfen der Aushärtung – Klebstoff einbringen, abziehen – glatte Oberfläche, Shore-A-Härte messen (v.l.n.r.)



>>12: Prüfen der Haftung – Raupe auftragen. an Grenzfläche einschneiden, abziehen und Bruchbild prüfen (v.l.n.r.) (Bilder: Hermann Otto GmbH)

fiziert werden. Aufgrund der schnellen Aushärtung können geklebte Teile schnell weiterverarbeitet werden. Dabei wurde XAL von der Entwicklung über die Fertigung von Prototypen und der Abwicklung von Testreihen bis hin zur Optimierung von Logistik und Produktion begleitet. Die STILA LED Außenleuchte ist serienmäßig als Aufbau- und Einbauleuchte erhältlich >>6 und 7.

2K-Technologie im laufenden Prozess

Zur Qualitätssicherung empfiehlt es sich produktionsbegleitende Prüfungen während eines seriellen Klebprozesses durchzuführen. Mit diesen wird sowohl die einwandfreie Durchmischung und die Reaktivität des Klebstoffes als auch die Haftung im laufenden Prozess geprüft und sichergestellt. Hierfür gibt es einfache Testmethoden zur Prüfung:

- der Topfzeit >>8,
- von Mischqualität und Homogenität per Butterfly-Test >>9 und 10,
- der Aushärtung >>11 und
- der Haftung >>12.

Für die Durchführung dieser produktionsbegleitenden Prüfungen werden sowohl Testbeschreibungen als auch Vorlagen für die Dokumentation der Ergebnisse zur Verfügung gestellt.

Auf diese produktionsbegleitenden Prüfungen zu verzichten wäre sträflich, denn die große Wertschöpfung durch die Klebung birgt ein hohes Schadenspotenzial. Dicht- und Klebstoffe machen im industriellen Fertigungsprozess meist nur einen vergleichsweise geringen Teil der Gesamtkosten aus. Dennoch ist ihr Einfluss auf die Langlebigkeit der Produkte und damit auf das Markenimage größer, als man annehmen möchte: Verarbeitungsqualität, Leistungsfähigkeit, Werkstoffverträglichkeit und Lebensdauer werden bei Konsumgütern erst dann wahrgenommen, wenn sie nicht den Erwartungen der Verbraucher genügen – der Imageschaden für das Unternehmen ist vorprogrammiert. Hier lässt sich nur mit durchdachten Produktkonzepten ein wirtschaftlich und technisch nachhaltiger Ansatz verfolgen. Deshalb lautet die Devise: Nicht an, sondern mit den Dicht- und Klebstoffen sparen.



**Kleb- und Dichtstoffe
präzise applizieren.**

Extrem prozesssicher.

METER · MIX · DISPENSE 

IHR PARTNER FÜR DOSIER-
UND MISCHTECHNIK

HILGER&KERNGROUP www.dopag.de +49 621 3705 - 0

Rückenwind durch Kompetenz = Σ (Erfahrung + Wissen)



Konstruktion & Entwicklung/Beratung:

Unsere Experten beschleunigen Ihren Entwicklungsprozess durch **anwendungstechnische Beratung**. Die fachkompetente **Marketing- und Managementberatung** sowie die **Vermittlung von Unternehmenskäufen und -verkäufen** durch unser Netzwerk bringen Sie sicher ans Ziel.



Seminare (auch Inhouse), Foren, Kongress:

Wir vermitteln das Wesentliche rund um die Themen **Dichtungs-, Klebe- und Polymertechnik** und der angrenzenden Bereiche praxisnah, herstellernerneutral, kompetent.



Fachliteratur:

Das **Fachmagazin DICT!** und die **DICHTUNGSTECHNIK JAHRBÜCHER** informieren über Trends und Entwicklungen, präsentieren die Systemalternativen differenziert nach den unterschiedlichen Einsatzbereichen und Branchen. Die **WÖRTERBÜCHER DER DICHTUNGSTECHNIK** vereinen Sprach- und Fachkompetenz.



Online Portal:

Online finden Sie Lieferanten unter **LÖSUNGEN FINDEN**, Fach- und Führungskräfte im **KARRIERENETZWERK**, Informationen, Links, Trends u.v.m. unter **WISSENSWERTES**. Dies unterstützt und beschleunigt Ihre tägliche Arbeit. Partizipieren Sie an unserer Erfahrung, dem Wissen und den Kontakten.

Rufen Sie uns an! Telefon: +49 (0) 621-717 68 88-0

DICHTEN KLEBEN POLYMER
WWW.ISGATEC.COM