

# DICHT!

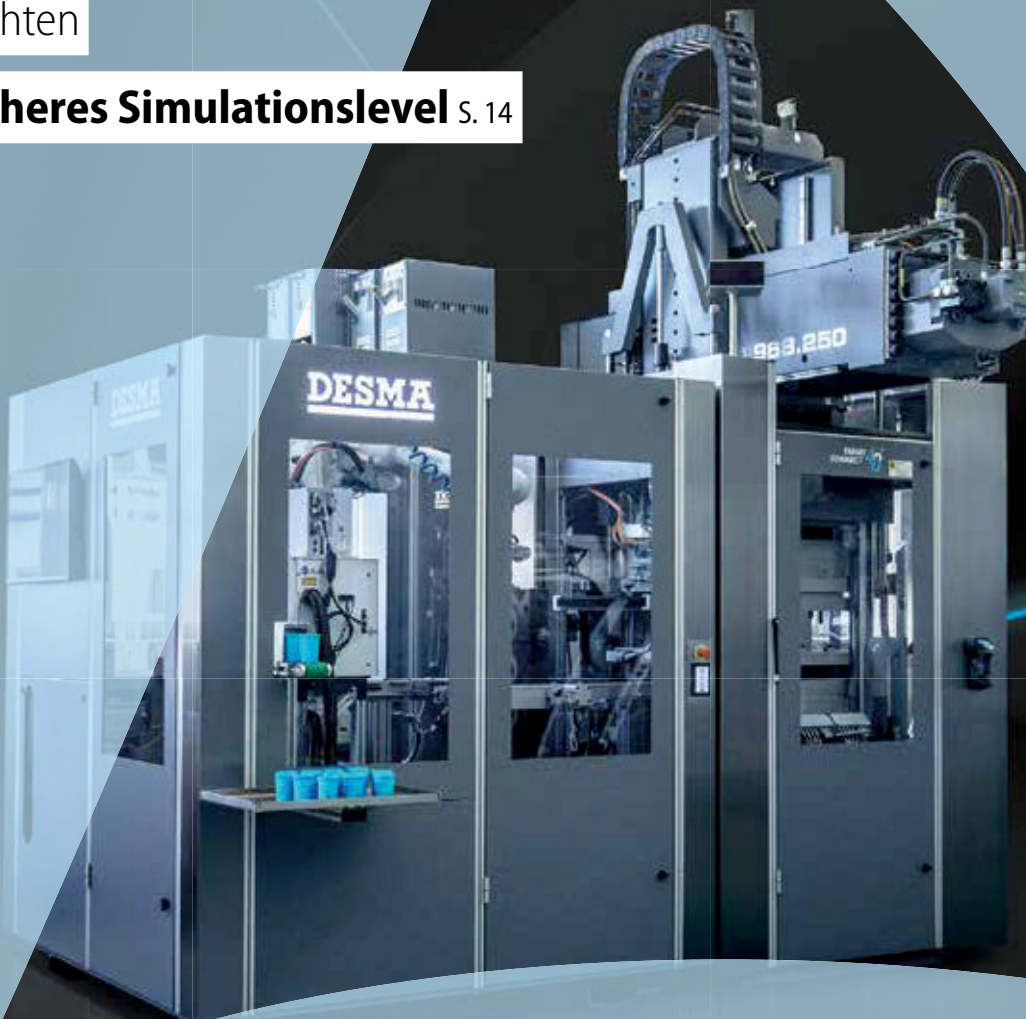
[www.isgatec.com](http://www.isgatec.com)

Dichten. Kleben. Polymer. verstehen

2.2020

Dichten

**Höheres Simulationslevel** S. 14



LÖSUNG

# Was man beim Kleben berücksichtigen sollte

## Aktuelle Einschätzungen zu Trends und Entwicklungen in der Klebtechnik

(Bild: merklit.de - stock.adobe.com)

**BRANCHENÜBERGREIFEND KLEBTECHNIK** – Diese Technologie ist einerseits „Möglichmacher“ für viele Fragestellungen und andererseits sind viele Aspekte zu berücksichtigen, damit die jeweilige Lösung im Projekt das Gewünschte möglich macht. Die Statements der Experten zeigen die Bandbreite der aktuellen Aspekte.



Im neuen Global Adhesive Solutions Lab in Neuss werden zugeschnittene Automatisierungslösungen entwickelt (Bild: 3M)

Eine zentrale Praxisanforderung, die derzeit bei uns im Fokus steht, ist die Prozessoptimierung. Gemeinsam mit Kunden entwickeln wir neue Klebstoffsysteme, die Prozesse einfacher, schneller und sicherer machen. Entscheidende Faktoren sind dabei Automatisierungsfähigkeit, unkomplizierte Vorbereitung, schnellere Verarbeitung, mehr Nachhaltigkeit und bessere Verträglichkeit. Jüngst haben wir vor diesem Hintergrund z.B. in ein Global Adhesive Solutions Lab in Neuss investiert, um perfekt zugeschnittene Automatisierungslösungen entwickeln zu können. Zentrale Treiber der Entwicklung sind Automobilindustrie und Schienenfahrzeugbau sowie das allgemeine Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern. Als Schlüsseldisziplinen sind hier Leichtbau und E-Mobilität zu nennen. Leichtbau-Werkstoffe können oft nur mit modernen Klebstoffsystemen dauerhaft zuverlässig gefügt werden. Unsere neuen optimal zugeschnittenen Lösungen machen immer mehr Leichtbau möglich. Im Bereich E-Mobilität tragen unsere Klebstoffentwicklungen zu mehr Batteriesicherheit bei – z.B., um einen „Thermal Runaway“ einzudämmen. Sie kommen beim Verbinden von Batteriezellen und -komponenten sowie als thermisch leitfähige Ausgleichs- und Fixierungsmasse zum Einsatz.

*„Die Klebtechnik ist auch zukünftig ein „Möglichmacher“ für viele Problemstellungen. Im industriellen Einsatz geht diese Entwicklung Hand in Hand mit optimierten, zunehmend automatisierten Prozessen.“*

– Julius Weirauch, Anwendungstechniker Klebebänder und Klebstoffe, 3M Deutschland GmbH



Ein anderer zentraler Aspekt ist bei allen Projekten die Umsetzung der DIN 2304 in der Praxis. Wir unterstützen Projekte von der Idee bis zur Evaluation: Wir bieten klebtechnische Beratungen und Fortbildungen an, demonstrieren Möglichkeiten, begleiten Projekte mit Labortests – auch mit Finite-Elemente-Analysen. Durch die DIN 2304, an deren Entwicklung wir beteiligt waren, wird Kleben zunehmend als sichere und machbare Lösung wahrgenommen. Kunden haben mehr Know-how, klarere Vorstellungen und konkretere Fragen.

Mit Blick auf die Zukunft zeichnet sich ab, dass sich die Klebtechnik mehr und mehr als „Möglichmacher“ etabliert. Sie ist die Füge-technik, um unterschiedlichste Materialien sicher zu verbinden. Allerdings muss sie dazu auch im industriellen Umfeld weiter voran gebracht werden. Deshalb arbeiten wir daran, die Automatisierung von Klebprozessen weiter zu optimieren. Ein wichtiger Dreh- und Angelpunkt für unsere Entwicklungen in diesem Bereich ist unser neues Global Adhesive Solutions Lab.



Verarbeitung von MMA-Klebstoffen mit nur minimaler Oberflächenvorbehandlung und schneller Aushärtezeit von 6 bis 8 min die über 35 MPa Zugfestigkeit erreichen können (Bild: SCIGRIP)

In der Klebstoffindustrie sind E-Mobility und Thermal Management aktuelle Entwicklungstreiber. Elektronische Module und PCBs werden immer kleiner, wodurch die hohe Packungsdichte ein effizientes Ableiten von Wärme erfordert. Thermal Management erhöht die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Systeme durch eine verbesserte Leistungsfähigkeit bei Temperaturzyklen. Ein weiterer Trend ist die Erhöhung der Produktivität durch schnellere Klebstoffsysteme oder optimierte Verarbeitung, z.B. durch die Vermeidung aufwändiger Oberflächenvorbehandlungen. Auch Umweltfragen und substratverträgliche Lösungen gewinnen zunehmend an Bedeutung.

*„Mit der Weiterentwicklung der Klebtechnik, dem Ausbau unseres Produktportfolios sowie unserer anwendungstechnischen Beratung bieten wir unseren Kunden einen ganzheitlichen Service.“*

– Dr. Johannes Martin, Product Management Performance Products, Biesterfeld Spezialchemie GmbH



DICHT!digital: Weitere Infos zu Klebstoffen

Gemeinsam mit unseren Lieferanten fokussieren wir die Entwicklung neuer Aushärtemechanismen, um die Haftung und die Aushärtung zu beschleunigen. Im Rahmen der Oberflächenvorbehandlung arbeiten wir mit unseren Partnern an neuen Produkten für die Substratreinigung sowie für den Bereich Ablösen und Rework von Klebverbindungen und Coatings. Als Distributeur für Spezialchemikalien unterstützen wir unsere Kunden nicht nur mit unserem vollumfänglichen Produktportfolio im Bereich Thermal Management und Klebstoffe, sondern auch mit einer umfassenden anwendungstechnischen Beratung. In unserem neuen Labor testen wir unsere Klebstoffe nach Vorgabe des Kunden, um schließlich die passende Lösung zu erarbeiten und den Kunden damit die Entwicklungsarbeit zu erleichtern. Seminare mit unseren Lieferanten halten unsere Kunden über aktuelle Themen und Neuentwicklungen informiert.



Mithilfe von Klebstoffen gedruckte 3D-Bauteile teilweise in Hart-/Weich-Kombination  
(Bild: DELO Industrie Klebstoffe)

In den nächsten Jahren wird sich der Trend in Richtung Miniaturisierung weiter fortsetzen. Dabei müssen Klebstoffe – ob in der Automobilindustrie oder in der Mikro- und Unterhaltungselektronik – immer präziseren Dosieranforderungen standhalten, oft bei anspruchsvollen Rahmenbedingungen. Vor diesem Hintergrund haben wir z.B. mit Xaar zusammengearbeitet, um mit deren Inkjet-

Technologie Polymere mit einer Tröpfchengröße von gerade einmal 84 pl jetten zu können. Diese UV-härtenden Materialien werden zunehmend als optische Elemente anstelle von Glas oder Kunststoffen eingesetzt. Damit der Fertigungsprozess so unkompliziert wie möglich abläuft, sind die Produkte schnellhärtend und haften auf verschiedenen Substraten.

*„Klebstoffe sind zunehmend multifunktional und können schon heute weit mehr, als Bauteile dauerhaft miteinander zu verbinden.“ – Bernd Scholl, Leiter Produkttechnologie, DELO Industrie Klebstoffe*



Speziell für den industriellen 3D-Druck haben wir außerdem lichterhärtende Flüssigmateriale auf Epoxidharzbasis entwickelt, die in ihrer Funktionalität an Kundenwünsche wie Flexibilität, Transparenz oder Leitfähigkeit angepasst werden können. Das Spannende dabei ist, dass damit ein funktionaler Materialmix möglich ist. So können mit dem Einsatz mehrerer Dosierköpfe z.B. harte und flexible Materialien in einem Druckvorgang verwendet werden. Durch die ähnliche chemische Basis der Materialien zeigen sie eine gute Haftung zueinander und haben isotrope Eigenschaften in alle Druckrichtungen. Die Materialien eignen sich besonders zum Aufbau feiner, funktionaler Strukturen.

Eine weitere, ganz neue Anwendung ist der punktuelle Einsatz von Klebstoffen zur Verringerung von Unwuchten, z.B. bei Lüftern, Elektromotoren oder Turbinen. Schon kleinsten Mengen an Klebstoff können die Lebensdauer rotierender Teile erheblich verlängern

und deren Lautstärke reduzieren. Das Verfahren ist im Gegensatz zu bisherigen Vorgehensweisen additiv und ermöglicht Herstellern somit eine präzise Wuchtung, ohne dass initial zusätzliches Material eingesetzt werden muss.



3D-Dosierung (Bild: DREI BOND GmbH)

Als mittelständisches Unternehmen haben wir Augen und Ohren hinsichtlich neuester Entwicklungen und Trends permanent am Markt. Zudem haben wir einen guten Zugang zu den unterschiedlichsten Branchen, die mal mehr, mal weniger innovativ oder fordernd sind. Dabei setzen wir seit mehr als 40 Jahren auf die enge Vernetzung zwischen Kleb- und Dichtstoffen, der Dosiertechnik und dem gesamten Klebprozess – und das aus einer Hand als Systemanbieter. Das ist unsere „DNA“, die wir auch in unserem „BONDING 5.0-Konzept“ in die heutige Zeit übertragen haben.

Das passt zu den aktuellen Anforderungen des Marktes, denn das Abbilden bzw. Anbieten des gesamten Klebprozesses hat einen ungebrochen hohen Stellenwert. Zudem fordern die Anwender heute mehr Sicherheit bzw. Wissen im Umgang mit Kleb- und Dichtstoffen und am Ende auch mehr Verständnis für automatisiertes Kleben und Dichten. Die hier auftauchenden Fragen beantworten wir u.a. in unserem Technikum



## Flexible elektrische Heiztechnik

- Hot-Melt Heizschläuche
- Dosierschläuche
- 2K-Heizschläuche
- Fassadeheizungen
- Heizplatten
- Sonderlösungen



Hillesheim GmbH

Am Haltepunkt 12 • D-68753 Waghäusel • Tel.: 0 72 54 / 92 56-0 • E-Mail: info@hillesheim-gmbh.de • www.hillesheim-gmbh.de

anhand von realistischen Versuchen mit automatischen Dosieranlagen an Kundenbauteilen. Hier wird auch mehr und mehr sichtbar, dass wachsendes Wissen und Ausbildung sowie Normen wie die DIN 2304 zu mehr Sensibilität im Umgang mit der Klebtechnik führen.

**„Zentrale Anforderungen an das Kleben und Flüssigdichten sind einfache Prozesse, Schnelligkeit und eine zunehmende Integration in automatisierte Prozesse.“**

– Christian Eicke, Leitung Vertrieb, DREI BOND GmbH



Wo geht die Reise aktuell hin? Wenn man überhaupt von Trend reden kann, dann sehe ich einen solchen in Bezug auf die Vereinfachung und Beschleunigung der Prozesse. Kleb- und Dichtstoffe sollen schnellstmöglich auf das Bauteil kommen und am besten genau so schnell belastbar sein. Zudem wünschen unsere Kunden einfach handhabbare Dichtstoffe, die als 1K-Werkstoff dosiert werden können und, z.B. mittels UV-Belichtung, schnellstmöglich aushärten. Diese CIP-Dichtungen haben nach der Aushärtung dann eine Haptik/Mechanik wie eine gestanzte oder gespritzte Elastomerdichtung. Das ist bei uns Stand der Technik. CIP, neue Dichtstoffe, wie z.B. Polyacrylate oder kennzeichnungsfreie Klebstoffe sind aktuell unsere „Antreiber“. In der Dosier-technik kommt dann noch die Integration weiterer, dem Dosieren folgender Prozesse (z.B. Fügen von Komponenten) in einer Anlage sowie das 2K-Dosieren dazu.



Anwenderfreundlicher Holzklebstoff auf PU-Basis WIKO TIMBER FIX ECO

(Bild: GLUETEC Industrieklebstoffe GmbH & Co. KG)

Immer strengere Vorschriften und Beschränkungen im Umgang mit Gefahrstoffen, z.B. in der Verwendung von Diisocyanaten am Arbeitsplatz, erfordern auch ein Umdenken in der Klebstoffchemie. Ziel ist es, dass Anwender mit so wenig Gefahrstoffen wie nötig in Kontakt kommen. Deshalb bleiben wir unserem eingeschlagenen Kurs von anwender-

freundlichen Klebstoffen treu und setzen auch bei unserer Forschung & Entwicklung ganz auf toxikologisch unbedenkliche Polyurethan-Chemie. Diese Produkte schonen nicht nur die Umwelt und die Gesundheit der Anwender, sondern senken auch signifikant Kosten für Arbeitsschutzmaßnahmen und Entsorgung. Auch deshalb ist die Nachfrage nach nachhaltigen und unbedenklichen Alternativprodukten im Bereich Kleb- und Dichtstoffe branchenübergreifend ungebrochen hoch. Beginnend in den skandinavischen Ländern und bei verarbeitenden Unternehmen im Handwerk ist dieser Trend jetzt auch in der Automobilindustrie angekommen. Entwicklungstreiber sind hier aber ganz klar unsere branchenführenden Private-Label-Kunden, die als Marktpioniere ständig auf der Suche nach innovativen Produkten und Verpackungen sind. In diesem Kontext unterstützen wir Unternehmen mit fachkundiger Beratung vor Ort, Produktprüfungen im Labor und Kontakten zu Forschungseinrichtungen.

**„Moderne Klebstoffe müssen Umwelt und Anwender schützen – das rechnet sich auch wirtschaftlich.“**

– Nils Lang, Sales Manager, GLUETEC Industrieklebstoffe GmbH & Co. KG



Ein anderes Thema ist die DIN 2304, in der wir einen positiven Effekt sehen, da sie zu mehr Grundwissen im Handling mit Gefahrstoffen in den verarbeitenden Betrieben beiträgt. Außerdem steigt in den Führungspositionen die Bereitschaft, Prozesse anzupassen und dem Mitarbeiterschutz einen höheren Stellenwert einzuräumen. In der Folge wird das Fehlerrisiko in der Klebstoffverarbeitung verringert und die Prozesssicherheit weiter erhöht.

Im Hinblick auf die Zukunft arbeiten wir aktuell u.a. in vier geförderten Forschungsprojekten z.B. zur Forschung an CCC – Cold Cure Composites – d.h. an der Entwicklung von strahlenshärtenden Matrixwerkstoffen zur energieeffizienten Herstellung von FVK-Lichtbaustrukturen. Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Ziel ist es, lichtschränkende Vergussmassen bzw. Klebstoffe zu entwickeln, zu charakterisieren und herzustellen, die über einen zweistufigen Härtungsmechanismus ausgehärtet werden und mit Faserverstärkung zu einem Compositwerkstoff verarbeitet werden können.



Die Sicherheitsprämie getesteter Strukturklebstoffe kombiniert technische und wirtschaftliche Ergebnisse zu einem belastbaren Ergebnis (Bild: FRACTURE ANALYTICS)

Eine zentrale Frage beim Kleben – insbesondere bei immer neuen Aufgabenstellungen – ist eine valide Datenbasis. Fehlende valide Daten aufgrund nicht mehr zeitgemäßer laborbasierter Klebttests (wie z.B. dem Zugscherversuch nach DIN EN 1465 sowie dem Schälversuch nach ISO 8510) werden hier schnell zum Problem. Und sie haben uns dazu veranlasst, eigene, und vor allem strengere Testverfahren und Bewertungsbenchmarks unter realen Bedingungen zu schaffen. Dies lässt sich mit den neuen RDE-Messmethoden (Real Driving Emissions) aus der Automobilindustrie vergleichen. Die gewonnenen „Sicherheitsportfolios“ ermöglichen einen umfassenden technisch-wirtschaftlichen Zugang für die qualitative Klebstoffselektion. Dies gilt zwar grundsätzlich für das Kleben in allen Branchen, allerdings sehen wir momentan in der Medizintechnik einen zentralen Treiber – auch in Kombination mit dem Trend zu bio-basierten Klebstoffen.

**„Erfolgreiches Kleben braucht zeitgemäße Tests, valide Daten und eine fundierte Bewertung – neue Testmethoden bieten hier mehr Sicherheit für Anwender.“**

– Dr. techn. Martin Brandtner-Hafner, Inhaber, FRACTURE ANALYTICS



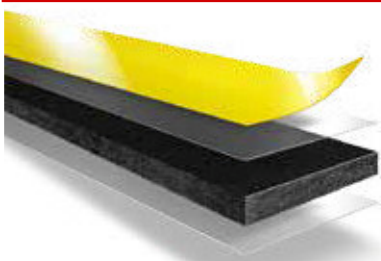
Um für eine belastbare Datenbasis bei Klebprojekten zu sorgen, unterstützen wir Klebprojekte einerseits durch stabile authentische Messmethoden und andererseits durch die Bereitstellung hochwertiger Bewertungskennzahlen. Damit gelingt es uns, die Informationslücke zwischen technischen Datenblättern und Kundenanforderungen bei gleichzeitiger Reduktion der Herstellerabhängigkeit zu schließen. Hierbei konzentrieren wir uns auf Klebstoffe der Sicherheitsklassen S1 und S2 gemäß DIN 2304 (mittelbare/unmittelbare Gefährdung für Leib und

Leben, große Umweltschäden sowie weitreichende Vermögensschäden), die höchster Sicherheits- und Leistungsbewertungen bedürfen. Das zeigen auch die Anforderungen der Zukunft, denn die Klebtechnik wird sich künftig großen Herausforderungen stellen müssen und sie wird diese mit Sicherheit bestens beantworten. Dazu zählen vor allem Nachhaltigkeit und Biokompatibilität auf Basis toxikologisch unbedenklicher Chemie.

**„Klebebänder werden permanent an neue Anforderungen in den unterschiedlichen Branche angepasst und bieten viele interessante Lösungsansätze.“**



– Peter Harendt,  
Head of Technical Marketing,  
Lohmann GmbH & Co. KG



Die neue DuploCOLL® NP (New Paint)-Reihe für Exterieur-Add-On-Parts im Automotive Bereich (Bild: Lohmann GmbH & Co. KG)

Die Realisierung neuer Formen und immer komplexere Details stellen die Klebtechnik heute vor neue Herausforderungen. Damit nimmt auch die Funktionalität von Klebstoffen und -verbindungen immer mehr zu. Je nach Anforderung müssen Kleblösungen z.B. elektrisch leiten, dichten, schützen oder isolieren. Besonders vor dem Hintergrund des wichtigen Themas der Nachhaltigkeit ist ein weiterer Trend die Entwicklung lösemittelfreier Klebstoffe (z.B. für die Bauindustrie). Weitere Trends sehen wir im Leichtbau und bei der Verklebung auf kritischen Oberflächen (z.B. neue Lacke in der Automobilindustrie). Gerade diese entwickelt sich stetig weiter. Dazu gehören auch neue Lackoberflächen, die das Kleben vor neue Herausforderungen stellen. Unsere Antwort darauf ist die neue DuploCOLL® NP (New Paint)-Reihe für die Verklebung von Kunststoff-Exterieur-Anbauteilen auf nahezu allen Lackoberflächen. Die doppelseitigen Klebebänder der DuploCOLL® NP-Reihe sind mit einem High-Performance-Klebstoff ausgestattet, der in Kombination mit dem elastischen PE-Schaumträger eine optimale Benetzung der Oberflächen gewährleistet. Die NP-Reihe ermöglicht eine gute Anpassung an Bauteiltoleranzen und kompensiert die unterschiedliche thermische Ausdehnung der Fügepartner. Damit ist die NP-Reihe eine Alternative zu Acrylic-Foam-Tapes.

Aber jede Branche hat ihre Herausforderungen. Deshalb sind unsere „Bonding Engineers“ auf einzelne Industriebranchen spezialisiert und können mit umfangreichem Know-how auf aktuelle und künftige Kundenanforderungen reagieren. Vor dem Hintergrund dieser Sachkenntnis entwickeln wir in unserer neuen „Bonding Arena“ gemeinsam mit unseren Kunden neue Kleblösungen und begleiten die Kunden bis zur Einführung der Lösung in deren maschinellen Prozess auch vor Ort. Wir unterstützen Klebprojekte in der Praxis ebenso durch frühzeitige Spezifikationsarbeit, also auch durch frühen Kontakt in den Markt. Hier sind auch die positiven Aspekte der DIN 2304 spürbar. Mit ihrer Veröffentlichung im Jahre 2016 in deutscher und englischer Version erkennen wir einen deutlichen Trend der klebtechnischen Qualifizierung auf der Kundenseite und damit verbunden eine systematischere Erarbeitung der Kleblösung von der Idee bis zum Serienprozess.

In Zukunft steht für uns u.a. die Wiederverwendbarkeit von Klebkonstruktionen im Fokus. Dabei werden wir auch das Thema Nachhaltigkeit bei der Entwicklung unserer Produkte noch stärker berücksichtigen. Bezüglich einzelner Industrien, werden künftig u.a. für die Branchen Bau, Elektronik und Automobil verstärkt Kleblösungen gefragt sein. Man denke nur an Themen wie „Smart Home“. Hier entwickeln unsere Kollegen aus den Fachbereichen Electronics und Bau zur Zeit neue Lösungen.



Plasmavorbereitung prismatischer Batteriezellen vor der Verklebung und Montage zum Batteriemodul (Bild: Plasmatrete GmbH)



## LiquiPrep LP804

Die neue All-in-one-Lösung für die Aufbereitung und Förderung selbstnivellierender Medien

- Absolut homogenes und blasenfreies Vergussmaterial
- Konstant hohe Förderperformance
- Lange Standzeiten dank verschleißarmer Membranförderpumpe
- Komfortable Bedienung und Wartung

Erfahren Sie mehr im Video!

[www.scheugenpflug-dispensing.com/liquiprep-lp804](http://www.scheugenpflug-dispensing.com/liquiprep-lp804)



In praktisch jedem Industriebereich müssen unterschiedliche Materialien dauerhaft miteinander verbunden werden. Deshalb brauchen wir neue Konzepte für die Vorbehandlung der Materialien. Ein Beispiel ist die Batteriezellenfertigung für Fahrzeuge. Vor der (Isolations-)Verklebung der einzelnen Zellen untereinander muss die Aluminiumoberfläche optimal gereinigt und aktiviert werden, damit es später über die gesamte Lebensdauer hinweg zu keinen Ausfällen durch überhitzte Zellen kommt. Dabei sind natürlich vor allem umweltfreundliche Inline-Lösungen bei der Vorbehandlung gefragt. Konkret sollen möglichst keine Gefahrstoffe und Emissionen organischer Lösemittel in der Fertigung vorkommen. Darüber hinaus sollen sich die Vorbehandlungssysteme nahtlos in den Takt der Fertigung automatisiert integrieren lassen. Diese Anforderungen gelten insbesondere für die E-Auto-Fertigung, aber auch in der Produktion von Haushalts- und Elektronikgeräten in der Konsumgüter-Industrie.

**„Die Erfüllung der DIN 2304 unterstützen wir auch technologisch – mit einer inline-fähigen Plasmatechnologie und einer leistungs-fähigen Prozesskontrolle.“**

– Magnus Buske, Global Leader Research & Development, Plasmateat GmbH



In unserem neuen Technologiezentrum haben wir die Möglichkeit, ein neues Klebprojekt von Beginn an zu unterstützen. Neben der Evaluierung des optimalen Prozessfensters für die Plasmabehandlung und der Identifikation der geeigneten Düsenttechnologie, können Probeklebung und Alterungstest durchgeführt werden. Zusätzlich unterstützen wir mit unserer langjährigen Erfahrung bei der Gestaltung eines langzeitstabilen Klebeverbundes. Darüber hinaus bieten wir Seminare im Rahmen unserer neuen Akademie an, in denen die korrekte Anwendung von Plasma mit verschiedenen Klebstofftechnologien vermittelt wird. Dies schließt auch die DIN 2304 mit ein. Durch sie wird der Anwender hinsichtlich der fachgerechten Umsetzung von klebtechnischen Prozessen stärker in die Verantwortung genommen. Mithilfe unserer inline-fähigen Prozesskontrolle (Plasma Control Unit) können wir in diesem Kontext einen elementaren Beitrag zur Nachweisführung erbringen, sodass eine sichere Verklebung ermöglicht wird.

Da die Entwicklung und damit auch die Anforderungen immer weiter gehen, arbeiten wir derzeit weiter an unserem PlasmaPlus-Konzept. Das bedeutet, dass neben der Reinigung und Aktivierung eine noch präzisere Funktionalisierung der Oberfläche mit anwendungsspezifischen Haftvermittlerschichten entwickelt wird.



**Adaptierte Qualitätssicherung vom Kleben auf das Kunststoffschweißen: Oben mit und unten ohne Qualitätsmaßnahmen in Anlehnung an die DIN 2304)** (Bild: Toconus | Fachkompetenz Kleben)

In letzter Zeit ist vermehrt festzustellen, dass sich immer mehr Unternehmen ihrer Verantwortung gegenüber ihren Kunden als auch gegenüber ihren eigenen Mitarbeiter bewusst werden. Nicht zuletzt hat auch die große Solidarität, hervorgerufen durch die einschneidenden Erlebnisse der letzten Monate, dazu beigetragen, dass sich neben der Praktikabilität auch der Sicherheitsgedanke durchsetzt.

**„Die DIN 2304 verliert auch in schwierigen Zeiten nicht an Bedeutung, sie dient darüber hinaus auch bei Prozessen in anderen Verbindungstechnologien als Basis für eine Qualitätsentwicklung.“** – Till Odilo Kegel, Inhaber, Klebfach-Ingenieur (EAE), Toconus



Erstaunlich ist dabei, dass trotz der einschneidenden Maßnahmen und der wirtschaftlichen Ungewissheit der letzten Wochen der überwiegende Teil meiner Beratungskunden nicht nur an den bereits gefassten Plänen hin zur Erfüllung der Vorgaben aus der DIN 2304 festhält, sondern diese Pläne noch ausbaut. So hat in einem Fall ein Unternehmen die Vorgehensweise der DIN 2304 kopiert und – geschickt angepasst – auf die Qualitätssicherung im Bereich von Kunststoffschweißungen umgesetzt. Auch ist der Transfer, ausgehend von der Klebtechnik, nicht nur auf andere „spezielle Prozesse“ gelungen, sondern wird darüber hinaus auch in anderen Prozessen umgesetzt.

Mit dieser Entwicklung einher gehen immer mehr Anfragen mit dem Ziel, qualitätsgesicherte Klebergebnisse zu erreichen. Bei den Beratungen spielen neben dem fachlichen Know-how, den Testmöglichkeiten und dem Schulungsangebot aus der Klebtechnik auch die verschiedenen Qualitätsmethoden – nicht nur die des Anforderungsmanagements in Kombination mit der DIN 2304 – eine große Rolle.



**Mit Klebebändern aus nachhaltigen Rohstoffen vom Wettbewerb abgesetzt** (Bild: VITO Irmen GmbH & Co. KG)

Nachhaltigkeit ist für uns als Verarbeiter von nachwachsenden Rohstoffen, wie z.B. Kork, keine Modeerscheinung. So konnten wir z.B. sofort reagieren, als uns ein Kunde auf ein Cradle-to-Cradle (C2C) zertifiziertes Klebeband zur Abdichtung ansprach. Wir konnten innerhalb kürzester Zeit ein kundenspezifisches Produkt entwickeln, das sowohl die C2C-Zertifizierungsstufe „Silber“ erreichte als auch auf halogenierte Flammschutzmittel verzichtete. Bei der Entwicklung zukunftsfähiger Lösungen müssen heute verstärkt gesetzliche Vorgaben zur Energieeffizienz und Kreislaufwirtschaft berücksichtigt werden. So bietet sich der Einsatz von Klebebändern speziell in der Bauindustrie zunehmend an, um die gesetzlichen Vorgaben zur Energieeinsparung (EnEV) zu erreichen – etwa zur Vermeidung von Wärmebrücken, als Abdichtung gegen Zugluft zwischen Konstruktionselementen oder auch als Diffusionssperren gegen Feuchtigkeit. Wir erleben durch unseren Kundenkontakt täglich, dass die nachhaltige Wahl der dort eingesetzten Rohstoffe eine zunehmend wichtigere Rolle einnimmt.

**„Nachhaltigkeit gewinnt beim Kleben an Bedeutung – in vielfacher Hinsicht.“**

– Fabrizio Malek, AWT, VITO Irmen GmbH & Co. KG



Als Hersteller von Klebebändern und mit unserer Erfahrung bei nachwachsenden Rohstoffen können wir in Projekten gezielt auf diese Rohstoffvorgaben eingehen und darüber hinaus auch bei jedem weiteren Projekt-

schrift Unterstützung bieten. Dazu zählen z.B. Machbarkeitsstudien, mechanische Charakterisierungen und Alterungsprüfungen wie Klimawechsel- und Freibewitterungstests. Die Qualitätssicherung im Bereich der Klebtechnik und auch im Bereich der Klebebänder kann ebenfalls als ein wichtiger Bestandteil nachhaltigen Handelns verstanden werden. Sie erhält in den letzten Jahren durch die industrielle Gemeinschaftsforschung in Deutschland verstärkt Aufmerksamkeit, was sich auch in entsprechenden Normen und Richtlinien wiederfindet. Aufbauend auf der Norm DIN 2304 bzw. der Richtlinie DVS 3320-2 unterstützen wir unsere Kunden bei der Erstellung der Dokumentationen zu Qualitätsnachweisen und Verarbeitungsanweisungen.



**Prozesskompetenz in Verbindung mit der passenden Automatisierungslösung generiert den höchsten Kundennutzen**

(Bild: RAMPF Production Systems GmbH & Co. KG)

Wesentliche Entwicklungstreiber der Klebtechnik sind Gewichtseinsparungen, die aktuell vor allem im Bereich E-Mobility von Bedeutung sind. Hier gilt es, Gewicht zu sparen, um die Reichweiten der Fahrzeuge sowie die hierfür erforderlichen Batteriegrößen zu optimieren. Beim ID3 von VW erreichen wir dies u.a. durch die vollautomatisierte Verklebung der Heckklappe. Darüber hinaus dient der Kleber als flexibles, ausgleichendes Medium: Wenn fix miteinander verbundene Fügepartner aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt werden, können bei variierenden Längenausdehnungen Mikrorisse entstehen, z.B. bei hohen Außentemperaturen. Entscheidend für den Erfolg solcher klebtechnischen Projekte sind Machbarkeitsstudien, die wir im Vorfeld in unserer Anwendungstechnik durchführen. Hier werden Material und Prozesstechnik optimal aufeinander abgestimmt, inkl. der erforderlichen Oberflächenvorbereitung.

Grundsätzlich stellen wir fest, dass das strukturelle Kleben zunehmend an Bedeutung gewinnt. Diese Klebsysteme werden auf unseren Misch- und Dosieranlagen auf Verarbeitbarkeit getestet und insbesondere wird auch evaluiert, unter welchen Bedingungen sie in einen Serienprozess integrierbar sind. Darüber hinaus

geht es um die Wirtschaftlichkeit der Anlagen: Diese ist umso höher, je schneller der Kleber „handlingsfest“ ist. Hier arbeiten wir laufend an neuen Methoden, um eine noch schnellere Aushärtung nach dem Fügen zu erreichen.

**„Die Automatisierung von Klebprozessen führt auch zu einem deutlich höheren Aufwand bei der Software und der Inbetriebnahme größerer und komplexerer Anlagen in der Misch- und Dosiertechnik.“ – Norbert Heer, Sales Manager, RAMPF Production Systems GmbH & Co. KG**



Allgemein hat die Komplexität der Anlagen in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Folglich haben wir uns längst von einem reinen Dosierspezialisten zu einem Anlagenbauer für kundenspezifische Lösungen entwickelt. Dies hat auch strukturelle Auswirkungen auf die Gesamtausrichtung unserer Mitarbeiter: Während bei Standardprodukten rd. 80% des Arbeitsaufwands auf die Mechanik/Elektrik und rd. 20% auf Software und Inbetriebnahme entfallen, erfordern größere und komplexere Anlagen hingegen deutlich mehr Aufwand für Software und Inbetriebnahme.



**Minimiert Oberflächenbearbeitungsaufwand**

(Bild: PermaBond® Engineering Adhesives GmbH)

Viele Anwender, die täglich mit Klebstoffen arbeiten, träumen von einem Klebstoff, der zuverlässig ihre Substrate verbindet, aber wenig oder keine Oberflächenvorbereitung der Substrate braucht. Besonders das Verkleben von Aluminium erweist sich in der Praxis häufig als anspruchsvoll, da dort in den meisten Fällen zuerst die natürliche Eloxalschicht des Aluminiums mechanisch aufwändig entfernt werden muss. Auch beim Verkleben von Stählen, die durch Öl gegen Korrosion geschützt sind, entsteht ein zusätzlicher Arbeitsaufwand durch das Abreinigen des Öls und es entstehen zusätzliche Kosten durch Lösemittel und dazugehörige Reinigungsmaterialien, die aufwändig als ölhaltige Abfälle entsorgt werden müssen.

**„Ein Traum wird beim Kleben wahr, wenn man auf die Oberflächenbehandlung verzichten bzw. sie minimieren kann. Wir arbeiten dran.“ – Ralf Giessel, Technical Sales Engineer Germany, PermaBond® Engineering Adhesives GmbH**



Diese Anforderungen sind bei der Entwicklung unserer breiten Palette von neu entwickelten Klebstoffen berücksichtigt. Wenig oder keine Oberflächenvorbereitung ist z.B. bei PermaBond TA 4207 nötig. Dies ist ein schneller Acrylat Klebstoff mit einem einfach anzuwendenden 1:1-Mischungsverhältnis. Er zeigt eine hohe Festigkeit auf vielen Metallen, Kunststoffen und Verbundmaterialien. Weitere Kennzeichen sind – neben den sehr guten Klebergebnissen – sehr gute Beständigkeiten gegen Umwelt- und Temperatureinflüsse. Da es in der Praxis aber auch in Zukunft viele neue Anforderungen geben wird, gewinnt die Entwicklung von anwendungsspezifischen Klebprozessen auf der Basis moderner Klebstoffe und kundeneigener Materialien immer mehr an Bedeutung. In unseren Laboren kann so die Expertise unserer Anwendungstechniker in die Projekte einfließen – das spart Zeit und Kosten.

#### Weitere Informationen

3M Deutschland GmbH | [www.3mdeutschland.de](http://www.3mdeutschland.de)

Biesterfeld Spezialchemie GmbH  
[www.biesterfeld.com](http://www.biesterfeld.com)

DELO Industrie Klebstoffe | [www.DELO.de](http://www.DELO.de)

DREI BOND GmbH | [www.dreibond.de](http://www.dreibond.de)

GLUETEC Industrieklebstoffe GmbH & Co. KG  
[www.gluetec.de](http://www.gluetec.de)

 **DICT!digital: Zum Lösungspartner**

FRACTURE ANALYTICS | [www.fractureanalytics.com](http://www.fractureanalytics.com)

Lohmann GmbH & Co. KG  
[www.lohmann-tapes.com](http://www.lohmann-tapes.com)

Plasmatreat GmbH | [www.plasmatreat.de](http://www.plasmatreat.de)

Toconus | [www.toconus.de](http://www.toconus.de)

VITO Irmen GmbH & Co. KG  
[www.vito-irmen.de](http://www.vito-irmen.de)

RAMPF Production Systems GmbH & Co. KG  
[www.rampf-group.com](http://www.rampf-group.com)

 **DICT!digital: Zum Lösungspartner**

PermaBond® Engineering Adhesives GmbH  
[www.permabond.com](http://www.permabond.com)