

# Trends und Innovationen aus der Welt des Klebens

»Jowat-Symposium«: 200 Teilnehmer diskutieren an zwei Terminen über »Perfekte Prozesse«

ck. Unter dem Motto „Perfekte Prozesse“ kamen rund 200 Teilnehmer aus über 100 Unternehmen der Holz- und Möbelbranche zum 16. „Jowat-Symposium“ zusammen. Um die wie gewohnt große Nachfrage der Teilnehmer beherrschen zu können, hatte Jowat das Symposium auf zwei Termine am 10. und 11. sowie am 17. und 18. November gesplittet. Konkret ging es um klebstofftechnologische Trends und Innovationen und den Know-how-Transfer rund um den gesamten Prozess des Klebens – vor, während und danach.

Zur Begrüßung der Teilnehmer wies Jowat-Vorstand Klaus Kullman zunächst auf die derzeit prosperierende Möbelindustrie Deutschlands hin, um sogleich auf Risiken hinzuweisen, die sich durch die Digitalisierung auch für diese Branche ergeben könnten. Auch der Unfall am 17. Oktober dieses Jahres beim Chemieriesen BASF, Ludwigshafen, sei nicht ohne Folgen, denn dadurch sei die Lieferung von Basis-Dispersionen beeinträchtigt. „Da die alternative Beschaffung derartiger Rohstoffe länger dauern kann, wirkt sich das auch auf unsere Lieferfähigkeit aus“, so Kullman und bat um Verständnis für mögliche Verzögerungen. Angespannt sei auch die Situation bei den Isocyanaten, eine chemische Produktgruppe, die im Laufe des Symposiums noch eine wichtige Rolle spielen sollte.

Dr. Christian Terfloth, ebenfalls Vorstand bei Jowat, moderierte das Symposium charmant und humorvoll und definierte als roten Faden die Prozesskette des Klebens, die von gesetzlichen Voraussetzungen über technische Parameter bis hin zu normativen Vorgaben reicht. Und so entführte der Vortrag von Dr. Axel Heßland vom Industrieverband Klebstoffe die Zuhörer zunächst in die Tiefen und Untiefen der Gesetzeslage in Form der Reach-Verordnung. „Der Klebstoffhersteller ist Teil des gesamten Teams“, so Heßland. „Beachtenswert ist vor allem, dass Hersteller und Importeur jetzt gleichgestellt sind, zum Beispiel beim Bezug von Klebstoffen von außerhalb der EU.“ In dem Fall müsse der Importeur für die Einhaltung der Richtlinien sorgen. „Das umfasst beim Inverkehrbringen die Risikoanalyse und das Risikomanagement, auf die wiederum der nachgeschaltete Anwender zurückgreifen kann.“

Weitere Vorschriften sind bereits im Werden. Bis Ende 2018 rechnet Heßland mit der geplanten Beschränkung von Isocyanaten durch Reach. „Das Inverkehrbringen sowie die gewerbliche und industrielle Verwendung von Isocyanaten als solche sowie als Bestandteil von anderen Stoffen oder in Gemischen ist dann verboten“, erklärte Heßland. Wobei es Ausnahmen geben werde, etwa wenn der kumulative Gehalt an Diisocyanaten kleiner als 0,1 % sei. Später wurde deutlich, dass Jowat bereits aktuell über Produkte verfügt, die dieser Anforderung genügen, Stichwort „monomerreduzierte Rezepturen“.

Bei Dr. Matthias Staudt vom Jowat-Produktmarketing PUR-Hotmelts ging es um die richtige Partnerwahl, mit anderen Worten um die Bedeutung der Zusammenarbeit von Klebstoffhersteller und Anwender bei der Suche nach dem richtigen Klebstoff. Wie komplex ein derartiges Thema sein kann, wurde exemplarisch an den Anforderungen ei-

nes Klebstoffes zum Beschichten eines Vinylbelages auf einen Trägerwerkstoff zur Herstellung von Vinyl-Fußböden dargestellt. Die aufwendige Vorbereitung dauert ihre Zeit und berücksichtigt eine Vielzahl von Parametern, bevor schließlich erste praktische Tests folgen. „Der unter Laborbedingungen ermittelte Klebstoffvorschlag muss dann unter Praxisbedingungen im definierten Fertigungsprozess die Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen“, sagte Staudt.

Der Grundgedanke dieser Klebstoff-Findung ist, einen Prozess zu qualifizieren und seine Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. „Qualitätsmanagementsysteme wie etwa die ISO 9001 regeln überwiegend die Abläufe innerhalb einer Organisation“, so Staudt. „Sie geben aber kaum Aufschluss über die eigentliche Qualität eines gefertigten Produktes.“ In diesem Zusammenhang verwies Staudt auf die erst im März dieses Jahres erschienene Klebstoffnorm DIN 2304, die im weiteren Verlauf noch näher vorgestellt wurde und die genau da ansetzt, wo es um die definierte Produktqualität geht.

## Auch beim Kleben kann man Schaum schlagen

Der Themenkomplex „Vor dem Kleben“ war damit abgeschlossen. In medias res beim Kleben führte Werner Thülig, der seit 28 Jahren die Produktion bei Westag & Getalit in Rheda-Wiedenbrück leitet. Dort verwendet man seit einiger Zeit geschäumte Leime in der Türfenfertigung. Der Hintergrund, warum man Harnstoffsysteme gegen aufgebläute PVAc-Dispersionen austauscht, liegt in der Verringerung von Emissionen (Formaldehyd ist jetzt in der Kategorie 1B als krebserzeugend klassifiziert) und Kosten. „Entscheidend bei der Anwendung sind das richtige Verhältnis von Luft und PVAc, die richtige Schichtdicke sowie die Geometrie des zwingend erforderlichen Walzenspalts auf der Auftragswalze“, verriet Thülig und berichtete von einer Kostenersparnis von 35 % – im Minimum.

Markus Luersen von Jowat ergänzte allerdings, dass sich das Schäumen von Klebstoffen nicht für jeden Prozess und für jede Dispersion eigne. „Die beste Wirksamkeit des Schäumens zeigt sich bei schnell laufenden, kontinuierlichen Prozessen.“ Vorzugsweise werde diese Technologie bei großflächigen Anwendungen eingesetzt. Dort seien auch die Einbußen bei den Festigkeitswerten in der Größenordnung von 20 % am ehesten zu verkraften. Ebenfalls wichtig sei die Beschaffenheit des Schaumes: „Es werden feinzellige, stabile Mikroschäume wie z. B. bei Schlagsahne, Eisschnee oder Rasierschaum benötigt.“

Auf einen kurzen Ausflug in die Welt der Kante nahm Daniel Nehring von



Rund 200 Teilnehmer aus mehr als 100 Unternehmen zählte das 16. „Jowat-Symposium“. Durch das Programm führte Jowat-Vorstand Dr. Christian Terfloth. Fotos: Jowat (2), Krüger (1)

egger die Zuhörer mit. Er stellte das neue PP-Kantenwerk des Holzwerkstoffherstellers in Brilon vor, prophezeite der PP-Kante eine große Zukunft für den deutschen und zentraleuropäischen Kantenmarkt. Einerseits berge die Rohstoffsituation Risiken für die ABS-Produktion, andererseits habe Polypropylen die besseren Produkteigenschaften wie unter anderem die Licht-, Temperatur- und Chemikalien-Beständigkeit. Das hat auch der schwedische Ikea-Konzern erkannt. „Ikea Industries wird mittelfristig den PP-Anteil von derzeit 20 auf über 50 % steigern“, so Nehring.

Von PP für die Kante zu PUR für den Klebstoff. Da ist Dr. Vanessa Decker in ihrem Element. Die Entwicklungsleiterin PUR Hotmelts für die Möbel- und Verpackungsindustrie, verwies auf die schon zuvor angesprochene Isocyanat-Problematik und stellte die Frage: „Warum sind monomerreduzierte PUR-Produkte noch nicht weiter verbreitet?“ Denn eben die Reduzierung von Monomeren ist der Schlüssel für die Zukunft von PUR-Hotmelts im Hinblick auf kommende Zusätze in Reach ab 2018. „Neben vielen anderen Substanzen wie z. B. Phthalaten oder Formaldehyd wird das in den meisten konventionellen PUR-Hotmelts verwendete Isocyanat Methylendiphenyldiisocyanat (MDI) von der Gesetzgebung momentan gefährstoffrechtlich kritischer betrachtet“, berichtete Decker.

Gleichwohl hat Jowat bereits Monomer reduzierte Produkte im Programm. Solch ein Jowatherm-Reaktant mit dem Zusatz „MR“ zeichnet sich durch einen Restmonomergehalt von unter 0,1 Gewichtsprozent des monomeren Isocyanats (MDI) aus. Das bedeutet, dass das für die PUR-Produktion zunächst verwendete, monomere Isocyanat nahezu vollständig prepolymergebunden vorliegt. Dieses führt während der Verwendung des Klebstoffs zu geringeren Emissionen an Monomeren und somit unter anderem zu einem geringeren Gefährdungspotenzial der verarbeitenden Mitarbeiter im Vergleich zum Einsatz konventioneller PUR-Hotmelts. Ein Monomergehalt kleiner als 0,1 % bedeutet

konkret geringere Emissionen an MDI-Monomeren, keine Kennzeichnung mit Gefahrstoffsymbolen und ein geringeres Gefährdungspotenzial für Mitarbeiter durch kaum vorhandenes Sensibilisierungspotenzial. Mit zahlreichen sehr anschaulichen Charts unterstrich Decker die unbestreitbaren Vorzüge dieser neuen Generation von PUR-Hotmelts. Auch gehörten eine langsamere Vernetzung oder eine schlechte Anfangsfestigkeit inzwischen der Vergangenheit an.

## Gesundheitliche Auswirkungen von Isocyanaten

Wichtig im Zusammenhang mit Isocyanaten oder genauer Diisocyanaten ist aber ebenso ihre Wirkung auf die Gesundheit. Jowat-Experte Christoph Funke wies darauf hin, dass der „langfristige oder wiederholte Kontakt über Haut und Atemwege oberhalb der Grenzwerte das Risiko einer Sensibilisierung birgt.“ Die Folgen: Symptome einer Kontaktdermatitis, Atemwegssymptome bis hin zu einer ernsthaften Asthmaerkrankung. Selbst kurzfristiger Kontakt kann Reizungen in Mund, Rachen und Lunge, Engegefühl in der Brust, Atemschwierigkeiten sowie tränende Augen, Jucken oder Hautbrennen auslösen. „Die Gesundheitsgefahren durch isocyanathaltige Klebstoffe sind in den zugehörigen Sicherheitsdatenblättern ausführlich beschrieben“, sagte Funke und unterstrich die Bedeutung des Gesundheitsschutzes der Mitarbeiter durch entsprechende Maßnahmen am Arbeitsplatz. Beruhigend ist es allerdings zu wissen, dass die isocyanat-basierenden Systeme in der Regel keine gesundheitsschädlichen Eigenschaften mehr besitzen, sobald sie vollständig ausreagiert sind.

Zurück zum PUR, das derzeit einen gewissen Hype erlebt. So etwa bei der Verklebung von Möbelkanten, Stichwort optische Nullfrage. „In den letzten Jahren ist ein regelrechtes Kopf-an-Kopf-Rennen um die beste, schönste und gleichzeitig auch dauerhafteste Verbindungstechnologie entbrannt“, stellte Ingo Horsthemke fest. Er ist Produktmanager Holz- und Möbelkonstruktion und beschäftigt sich schon lange mit diesem Thema. „Neben den optischen Vorteilen müssen im zweiten Schritt die technischen Rahmenbedingungen wie die Wasser- und Wärmebeständigkeit betrachtet werden“, so Horsthemke. So haben sich bei der Kantenklebung diverse Prüfungen zum Standard etabliert, wie etwa die Prüfung der Wasserdampfbeständigkeit nach dem Küchenverband AMK.

Jowat identifizierte in Untersuchungen zusammen mit der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, der Universität von Triest und Projektpartnern aus der Industrie folgende fünf Parameter als signifikant für die Kantenklebung: Klebstofftyp, Auftragsmenge und Homogenität des Auftragsbildes, Dicke des Kan-

tenbandes, Vorschubgeschwindigkeit und Güte der Trägerplatte. „Danach sollte die Klebefläche möglichst zu 100 % benetzt werden, die Klebstoffmenge so groß sein, dass Lunkenstellen, also Hohlräume ohne Kleber, vermieden werden. Diese treten immer dann auf, wenn der Klebstoff nicht ausreichend verdrückt wird – besonders im Randbereich am Übergang von Schmal- zu Breitfläche.“

Das ist überhaupt der kritische Bereich, bei dem am ehesten Defekte auftreten, die das Eindringen von Feuchtigkeit ermöglichen und zu einem Kapillareffekt führen. Das Ergebnis der Untersuchungen führte zu einem „theoretischen Ideal der Kantenklebung“, so Horsthemke. Dazu gehören ein feuchtigkeitsvernetzender PUR-Hotmelt, eine homogene als geschlossener Film aufgebrachte Klebstoffschicht, ein Kantenband mit mindestens 15 mm Dicke, natürlich optimal eingestellte Aggregate der Kantenanleimmaschine und eine mittlere Vorschubgeschwindigkeit im Bereich von 20 bis 40 m/min. Dass diese Art der Verklebung so gut abschneidet, hat nicht zuletzt auch chemische Gründe, die mit der Adhäsionstheorie erklärbar sind und hier nicht weiter vertieft werden sollen.

Wenn nicht alle Parameter genau eingehalten werden, kann es immer wieder zu Schäden am Produkt führen. Daran ist aber nicht immer der Klebstoff schuld. Mit Nachdruck wies darauf Prof. Dr. Andreas Groß hin. Der Klebstoffexperte ist seit mehr als 30 Jahren im Fraunhofer-Ifam-Institut Bremen tätig. Seine Fallbeispiele von Klebeverbindungen, die nicht gehalten haben, begann er bei der griechischen Sagengestalt Ikarus. Ein Beispiel, das auch heute noch herangezogen werden kann: „Bevor ein Projekt anfängt, müssen wir nachdenken und auf das Ende schauen.“ Erst wenn alle Anforderungen definiert seien, sei es möglich, den passenden Klebstoff und dessen richtige Applikation zu ermitteln. In seinem zweiten Vortrag beschrieb Groß die kommende Anwendernorm DIN 2304 für die Klebtechnik, an der er maßgeblich mitgearbeitet hat. Den Klebstoffherstellern bescheinigte er Produkte von so hoher Qualität, dass bei ihrem fachgerechten Einsatz eine Null-Fehler-Produktion möglich ist. Die Fehlervermeidung muss bei der Anwendung, beim Klebprozess selbst, ansetzen, deshalb sprach er von einer Anwendernorm.

Ganz entscheidend für die neue Norm sei, so Groß, dass sie den „Stand der Technik“ für die Organisation klebtechnischer Prozesse in der Anwendung beschreibe. Genau das sei im Produktsicherheitsrecht verbindlich. „Im Schadenfall wird in der juristischen Auseinandersetzung genau nach diesem ‚Stand der Technik‘ gefragt. Dann landet man sehr schnell bei der DIN 2304. Oder anders gesagt: Man kommt an ihr auch nicht mehr vorbei!“



Prof. Dr. Andreas Groß stellte die DIN 2304 vor.



In Workshops wurden Erkenntnisse vertieft und diskutiert.