



Am Pilz «Schizophyllum commune» wurde das Protein, das die Oberfläche der Sporen wasserabweisend macht, erstmals entdeckt.

Wie ein Pilz das Klebebinden revolutionieren soll

Auf der Drupa stellte die Ribler GmbH einen neuartigen Klebstoff für das Klebebinden vor. Im Klebstoff spielt ein Protein, das unter anderem bei Pilzen wasserabweisende Eigenschaften hervorruft, eine wichtige Rolle. Was den Klebstoff auszeichnet: Gutes Layflat-Verhalten, gute mechanische Eigenschaften, geringer Energieverbrauch. **Jürg Marti**

Anfang der 1990er-Jahre entdeckte eine niederländische Arbeitsgruppe ein Protein, das bei den Sporen von Pilzen zu wasserabweisenden Eigenschaften führt. Es handelt sich um ein Protein, das sowohl hydrophile (wasserfreundliche) wie auch hydrophobe (wasserabweisende) Bestandteile in sich trägt. Die Chemiker sprechen von amphiphilen Eigenschaften. Für die Praxis bedeutet das: Stoffe, die an sich hydrophob sind, können durch das Aufbringen des erwähnten Proteins in den hydrophilen Zustand versetzt werden. Umgekehrt lassen sich Stoffe mit hydrophilen Eigenschaften hydrophobieren. Sie weisen dann hydrophobe, also wasserabweisende Eigenschaften auf.

Protein übernimmt Brückenfunktion

Dieses Phänomen nutzte Franz Josef Landen, Inhaber der in Stuttgart beheimateten Ribler GmbH, für die Anwendung in der Buchherstellung. Gemeinsam mit der Firma BASF

entwickelte Franz Landen ein neuartiges Verfahren für das Klebebinden und liess es patentrechtlich schützen.

Über ein spezielles Werkzeug wird der Rücken des Buchblocks so fein bearbeitet, bis die einzelnen Papierfasern freigelegt sind. Franz Landen spricht bewusst nicht von Rückenbearbeitung, sondern von einem Freilegen der Fasern. Das sei ein entscheidender Vorgang, um mit einem niedrigviskosen Klebstoff und bei Auftragsmengen, die im Vergleich mit EVA-Hotmelt oder PUR-Klebstoff gering sind, eine hohe mechanische Festigkeit zu erreichen. Weil aber Papier von der Papierfabrik her wasserabweisend ausgerüstet ist, müsse die Blockkante hydrophiliert, also wasserfreundlich gemacht werden. Diese Aufgabe kommt dem Protein zu. Wie Franz Landen erklärt, bildet das Protein auf den Fasern eine monomolekulare Schicht. Gleich einer Brücke verbindet das Protein die freigelegten Papierfasern mit dem Klebstoff.

Hohe mechanische Widerstandskraft

Der Klebstoff eigne sich für alle bekannten Papierqualitäten. Und dank der festen Verbindung sei es möglich, mit minimalen Klebstoffmengen zu arbeiten, sagt Franz Landen. In der Folge wirkt kein Klammereffekt, die gebundenen Produkte zeichnen sich durch ein sehr gutes Layflat-Verhalten aus; Bücher und Broschüren liegen in geöffnetem Zustand vollkommen plan.

Trotz des geringen Klebstoffauftrags sind die gebundenen Bücher gegenüber der Einwirkung mechanischer Kraft sehr widerstandsfähig. Franz Landen demonstriert das praktisch, indem er das ganze Gewicht eines grossformatigen Bildbands an nur einer Seite hält. Und er beruft sich auf den sogenannten Pull-Test (siehe Kasten). Bei seinem Klebstoff hätten die maximal erreichten Werte bei 29 Newton pro Zentimeter gelegen. Das ist ein vergleichsweise hoher Wert. Zum Vergleich: Der Bundesverband Druck und Medi-

en (bvdm) bezeichnet mit EVA-Hotmelt und PUR-Klebstoffen erreichte Werte von mehr als 7,2 bzw. mehr als 7,5 Newton pro Zentimeter als sehr gut.

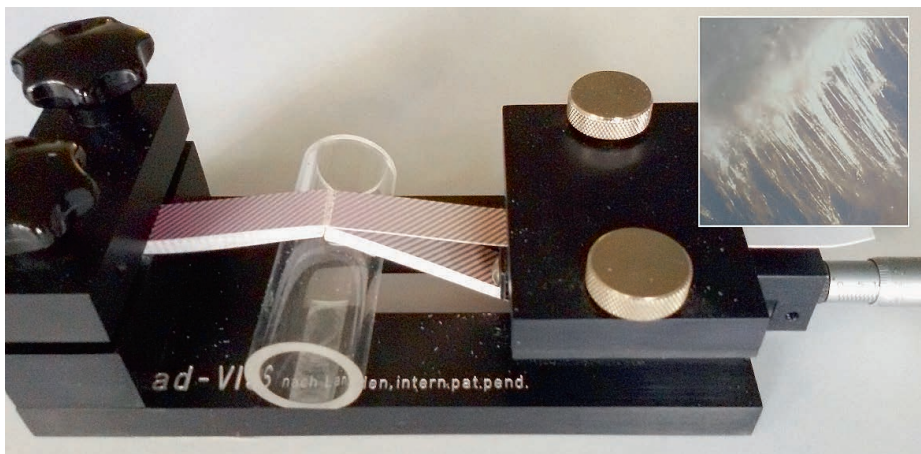
Visuelle Kontrolle mit mehr Aussagekraft

Für Franz Landen ist der Aussagewert eines Pull-Tests jedoch unzureichend. Dieser Test erlaube es lediglich festzustellen, welche Kraft auf ein Blatt einwirken darf, bevor es sich aus seiner Verankerung im Klebstoff löst. Die Qualität des Klebstoffs an sich lasse sich hingegen mit dem Pull-Test nicht bestimmen. Entscheidend sei vielmehr, wie gut ein Papierblatt im Klebstoff eingebettet sei, darüber sage der Pull-Test gar nichts aus.

In der Folge entwickelte die Ribler GmbH ein eigenes Analysegerät (AdVis), das eine visuelle Prüfung des Klebstoffs unter dem Mikroskop zulässt. Im AdVis-Analysegerät wird die eine Hälfte des zu prüfenden Musters in einer festen Klammer und ein Blatt der anderen Hälfte des Musters in einer beweglichen Klammer fixiert. Über eine Mikrometerschraube wird die in der beweglichen Klammer fixierte Musterhälfte langsam durch eine Zugkraft belastet (siehe Abbildung).

Unter dem Mikroskop offenbaren sich die wahren Qualitätsmerkmale des Klebstoffs, sagt Franz Landen. Dabei gibt es zwei Szenarien: Löst sich bei zunehmender Zugkraft das Papierblatt aus dem Klebstoff, weist das auf ungenügend grosse Adhäsionskräfte zwischen Klebstoff und Papier hin.

Bricht der Klebstoff hingegen selber und bleiben Klebstoffreste an den Rändern der Papierblätter hängen, heisst das: Die Adhäsionskräfte zwischen Klebstoff und Papier übersteigen die innerhalb des Klebstoffs wirkenden Kohäsionskräfte. Das bedeutet wiederum: Der betreffende Klebstoff ist elas-



Das von der Ribler GmbH entwickelte Analysegerät (AdVis) lässt eine visuelle Prüfung der Klebstoffqualitäten unter dem Mikroskop zu. Das kleine Bild zeigt einen Adhäsionsbruch innerhalb des Klebstoffs.

tisch, und das klebegebundene Produkt hält über einen langen Zeitraum hohen und immer wiederkehrenden Belastungen stand. Diese Qualität zeichne den von der Ribler GmbH und BASF entwickelten Klebstoff aus, sagt Franz Landen.

Prozess ohne thermische Energie

Der neuartige Klebstoff sei den bekannten Heissleimverfahren nicht nur auf technischer Ebene überlegen, ergänzt Franz Landen. Auch bei den Kosten und beim Ressourcenverbrauch biete er Vorteile. Der Klebstoff bestehe zu einem grossen Teil aus Wasser. Gegenüber EVA-Hotmelt und PUR fordere die Verarbeitung keine thermische Energie. Und weil die Aufwärmzeit entfällt, ist das System praktisch immer betriebsbereit.

Beim Klebebindeverfahren der Ribler GmbH handelt es sich um einen kalten Prozess. Demnach entstünden keine Dämpfe, die abgesaugt werden müssten, sagt Franz Landen.

Etablierte Hersteller sind interessiert

Auf dem Markt sind viele bewährte Klebebindeverfahren verfügbar. Was also sind die Gründe für ein weiteres Verfahren? Die Antwort gab Franz Landen in einem Interview anlässlich der Graphics of the Americas 2015 in Miami: Die Idee, einen neuen Klebstoff mit der entsprechenden Bindetechnologie zu entwickeln, sei aus Gesprächen mit Bücherproduzenten und Verlegern internationaler Herkunft geboren worden. Der Klebstoff sei nicht aus purer Freude am Forschen entwickelt worden, sondern weil der Markt ein klares Bedürfnis geäussert habe.

Der Zuspruch auf der Drupa sei gross gewesen. Die etablierten Hersteller von Klebebindern hätten das Gespräch gesucht und sich an einer Zusammenarbeit interessiert gezeigt. Als Vertretung in der Schweiz konnte die Ribler GmbH die in Volketswil domizilierte Firma Haas AG gewinnen.

Damit sich das Klebebindeverfahren im Markt durchsetzt, muss Franz Landen aber nicht nur mentale Überzeugungsarbeit leisten. Auch auf maschinenbautechnischer

Seite sind Änderungen notwendig. Denn die Werkzeuge für das Freilegen der Fasern müssen an die Klebebindeverfahren, die auf dem Markt sind, angepasst werden. Die entsprechende Technologie hat die Ribler GmbH entwickelt. Und wie der Klebstoff ist auch das Verfahren für die Rückenbearbeitung patentrechtlich geschützt.

Was ist der Pull-Test?

Beim Pull-Test wird an einem Blatt des geklebten Buchblocks eine Zugkraft angesetzt, die parallel zur Blattkante wirkt. In der Regel wird der Test innerhalb desselben Buchblocks an sechs Blättern durchgeführt. Aus den sechs Ergebnissen wird der Mittelwert berechnet und dieses Ergebnis durch die Seitenlänge geteilt. Der resultierende Wert hat die Einheit Newton pro Zentimeter (N/cm). Quelle: Bundesverband Druck und Medien bvdm.

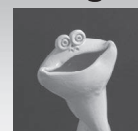
Der Pull-Test ist als Verfahren für die Qualitätsbewertung von Klebebindungen in der Industrie zwar etabliert. Die Prüfparameter wurden aber nie in einer Norm festgeschrieben, und die am Markt eingesetzten Prüfgeräte messen nach keinen einheitlich festgelegten Kriterien. (jm)



Franz Josef Landen demonstriert es: Trotz eines geringen Klebstoffauftrags verleiht das von ihm und BASF entwickelte Klebebindeverfahren gebundenen Büchern eine hohe Widerstandskraft.

Utz Kleinstfaltungen

- Flyer
- Anhängeetiketten
- Packungsbeilagen
- Anleitungen mit Punktleimung
- Gebrauchsanleitungen
- Tombolalose
- Plan-Zickzack-Card



www.utz-kleinstfaltungen.ch