



Qualitätssicherung für das Buchbinden

Quality Assurance for Book Binding
Aseguramiento de calidad para la encuadernación

Das Messen und Auswerten von Blattausreißkräften an klebegebundenen Büchern

Vorschläge für eine Vereinheitlichung

I Warum ist die Vereinheitlichung eines Messverfahrens für Blattausreißkräfte an klebegebundenen Büchern und Broschuren sowie eine Vereinheitlichung der Auswertung entsprechender Ergebnisse dringend erforderlich?

Seit vielen Jahren ist es üblich, zur Qualitätsüberprüfung einer Klebebindung u.a. sogenannte Pagepulltests an klebegebundenen Büchern oder Broschuren durchzuführen. Diese Messungen dienen dem Schutz einer Buchbinderei vor Reklamationen von Seiten seiner Kunden, sowie der Optimierung von Maschineneinstellungen. Im Falle von Reklamationen kann mit Hilfe von Pagepulltests festgestellt werden, ob die Bindefestigkeit dem Kundenanspruch tatsächlich gerecht wurde oder nicht. Im Idealfall hat ein entsprechender eindeutiger Qualitätstest juristische Relevanz und kann klären, ob eine Buchbinderei eine Buchaufgabe erneut auf eigene Kosten fertigen muss oder nicht und ob eventuell vertraglich ausgehandelte Konventionalstrafen entrichtet werden müssen.

Dazu dienen nach heutigem technischen Stand Messgeräte (Pagepulltester) verschiedener Hersteller, die eigens für die Qualitätskontrolle in einer Buchbinderei gebaut wurden. Diese Geräte unterscheiden sich allerdings entscheidend insbesondere in der Technologie der Buch- und Blattaufnahme. Zuggeschwindigkeit, Belastungsbereich und Belastungsgeschwindigkeit sind je nach Gerät ebenfalls unterschiedlich. Es ist in der Branche bekannt, dass die Geräte der unterschiedlichen Hersteller zu abweichenden Messergebnissen führen, obwohl in der Regel die Messwerte von allen Systemen in N/cm (Newton pro Zentimeter) ausgewiesen werden.

Im Bindereport (Ausgabe vom August 1992) war auf den Seiten 434 ff. darüber folgendes zu lesen:

„Auf dem Markt befindet sich eine breite Palette nach ähnlichem Wirkprinzip arbeitender Blockfestigkeitsprüfgeräte. Ergebnisse vergleichender Messungen wurden durch die Fogra bekannt. Diese Vergleiche verdeutlichen die Spannweite der Ergebnisse zwischen den verschiedenen Geräten. Stellt man die Frage: ‚Sind 7,2 N/cm, gemessen mit Gerät A, oder sind 8,1 N/cm, gemessen mit Gerät B, richtiger?‘, lautet die Antwort: ‚Vorausgesetzt die Geräte arbeiten korrekt, sind beide Werte richtig.‘ Denn bedingt durch die Gerätespezifika wie • unterschiedliche Aufnahme des Blocks, • Ziehen des Blattes nach unten oder oben, • unterschiedliche Zuggeschwindigkeit usw. ergeben sich zwangsläufig auch Unterschiede im Resultat. Wenn das so ist, sind dann nicht alle Messungen nur Glücksache und nur zur Befriedigung nicht erfüllbarer Sicherheitsbedürfnisse geeignet?“

Weiterhin gibt es keine allgemein gültigen Festlegungen bezüglich der Anzahl der zu testenden Seiten pro Produkt, der Berechnung der genauen Seitenzahlen, die getestet werden sollen, der Umgebungsbedingungen, unter welchen die Messungen stattfinden sollen, sowie der Auswertung der Ergebnisse. Ansatzweise wurden zwar Vereinheitlichungen durch die technische Kommission „Bookbinding and Print Finishing“ im Rahmen der Intergraph ebenfalls bereits 1992 angestrebt (siehe dazu Bindereport 10/1992), jedoch ist es nie zu einer konsequenten Umsetzung gekommen. Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist es nicht zu ausreichend umfassenden Vereinheitlichungen gekommen.

Allgemein akzeptierte und zugrundegelegte Abmachungen sind z.T. technologisch sowie physikalisch-mathematisch nicht umfassend durchdacht, sodass es immer noch zu viele Parameter gibt, die bei den Messergebnissen zu Abweichungen beitragen und daher eine Vergleichbarkeit unmöglich machen – ganz zu schweigen von irgendeiner juristischen Relevanz.

Gegenwärtig wird gewöhnlich bei rechtlichen Streitigkeiten, welche die Haltbarkeit der Bindung betreffen, jeweils ein entsprechendes Gutachten der Fogra eingeholt. Zur Erstellung dieses zwar nicht genormten, jedoch allgemein geachteten Gutachtens wird bei der Fogra ein Pagepulltester des ehemaligen Herstellers Toni Behr verwendet. Dieses Gerät wird jedoch seit einiger Zeit nicht mehr gebaut und ist dementsprechend auf dem Markt nicht mehr erhältlich. Aufgrund dieses Zustandes ist es den Buchbindereien leider verwehrt, sich selbst ein dem Gutachten entsprechendes Bild über ihre Qualität verschaffen zu können.

Alle diese oben erwähnten Gründe machen eine umfassende Vereinheitlichung oder Normung des Messverfahrens erforderlich, damit Ergebnisse vergleichbar und damit sowohl rechtlich relevant als auch in Hinblick auf die Qualitätssicherung und -optimierung aussagekräftig werden.

II Welche Bereiche sollten konkret bei einer Vereinheitlichung erfasst werden?

Um das Mess- und Auswerteverfahren zu vereinheitlichen, müssen unterschiedliche Bedingungen festgehalten werden, die sich in verschiedene Gruppen einteilen lassen:

- Zuerst gilt es, die zu prüfenden Produkte und erforderlichen Einzelmessungen an jedem Prüfmuster zu definieren.
- Weiter sind bestimmte äußerliche Einflussparameter zu berücksichtigen.
- Mechanische und elektrotechnische konstruktive Grundvoraussetzungen des verwendeten Messgeräts (Pagepulltesters) müssen definiert sein, um Ergebnisabweichungen durch unterschiedliche Geräte zu verhindern.
- Die Art der Messwertaufnahme und der eigentliche gerätetechnische Messablauf ist festzulegen.
- Es muss ein einheitliches Verfahren zur Auswertung der Messergebnisse eingehalten werden.
- Schließlich ist es für das Heranziehen von Messergebnissen als Grundlage rechtlicher Streitigkeiten erforderlich, Grenzwerte für eine zu erreichende Blattausrissfestigkeit zu erarbeiten.

A Prüfprodukte

- Anzahl der Bücher oder Broschüren (Prüfmuster), an denen Messungen durchgeführt werden
- Auswahl der Prüfmuster bei den Herstellungsarten im Einzelblockformat oder als Doppelparallelfalz
- Anzahl der zu testenden Blätter pro Produkt in Abhängigkeit der Klebstoffart und Blockstärke
- Berechnung der Seitenzahlen der zu testenden Blätter in Abhängigkeit der Blockstärke
- Blockhöhe der Prüfmuster
- Sonstige festzuhaltende Parameter für die spätere Berechnung der Ergebnisse

B Rahmen- und Umweltbedingungen

- Zeitpunkt der Messungen in Abhängigkeit der Klebstoffaushärtung je nach Klebstoffart
- Klima (Temperatur und relative Luftfeuchte) während der Lagerung im Zeitraum zwischen Produktion und Messung
- Klima (Temperatur und relative Luftfeuchte) zum Zeitpunkt der Messung

C Mechanische Konstruktion des Messgeräts (Pagepulltester)/ Messaufbau

- Spreizwinkel (Öffnungswinkel) des Blocks bedingt durch die Konstruktion der Blockaufnahme
- Profil und Oberflächengüte der Aufnahmeschienen für den Buchblock
- Spaltmaß für die Durchführung des zu testenden Blattes (Abstand der Aufnahmeschienen)
- Klemmung des zu prüfenden Blattes; Art der Blattaufnahme
- Abstand der Klemmung eines Einzelblattes vom Bundsteg aus
- Zugrichtung während der Messung unter Berücksichtigung der Masse des Buchblocks und Ausschalten versteckter und in der Messung nicht berücksichtigter konstruktionsbedingt auf die Blattkante wirkender Kräfte
- Parallelität des Zugbalkens (Blattklemmvorrichtung) zur Buchblock-aufnahme (mechanischer Ausgleich)
- Rechtwinkligkeit der Zugrichtung zum Bundsteg des Prüfmusters (mechanischer Ausgleich)
- Symmetrische Ausrichtung des Buchblockrückens zum Zentrum der einwirkenden Zugbelastung

D Messwertaufnahme, Genauigkeit, Justierung und Kalibrierung

- Zuggeschwindigkeit und Belastungsgeschwindigkeit des Kraftaufnehmers während einer Einzelmessung
- Mathematischer Ausgleich eventueller Messwertfehler aufgrund von Reibung in Führungen, Gewinden, Spindeln, etc.
- Kalibrierung des Sensors und des Messgeräts
- Justierung des Messgeräts mittels geeichter Gewichtssteine
- Belastungsbereich des Kraftaufnehmers
- Genauigkeit des Kraftaufnehmers
- Abtastrate des Kraftaufnehmers
- Auflösung der Messwertanzeige

E Auswertung der Messergebnisse

- Umrechnung der Einzelwerte und aller statistischer Ergebnisse in N/cm und N/mm²
- Bildung des einfachen arithmetischen Mittels aus allen Einzelmesswerten
- Errechnung der Standardabweichung bezogen auf alle Einzelmesswerte (Grundgesamtheit)
- Errechnung der Variationsbreite (Spannweite)
- %-Anteil der Standardabweichung vom Mittelwert

F Festlegung von Grenzwerten für die Messergebnisse

- Mindestausreißkräfte (Mittelwerte) für klebegebundene Produkte in Abhängigkeit der Klebstoffart
- Eingrenzung der maximalen Streuung der Einzelmesswerte
- Eingrenzung der Variationsbreite
- Festlegung des maximalen %-Anteils der Streuung vom Mittelwert