

# Die Buchdecke, die „lebt“

## Warum die Klimatisierung von Papieren und Pappen so wichtig ist.

Von Titus Tauro

Dem SID wurden mehrere Exemplare gebundener Bücher zur Untersuchung geschickt. Es wurde bemängelt, dass die Ware nach dem Auspacken eine Deformation gezeigt hatte. Denn sobald die Schutzfolien von den Büchern entfernt wurden, begannen sich deren Buchdecken am Frontbeschnitt nach oben zu wölben. Die Höhendifferenz betrug schon kurze Zeit nach dem Entfernen der Folie etwa 5 Millimeter.

Beanstandet wurde das Planlageverhalten der Buchdecke. Um dieses besser beurteilen zu können, sollten die Muster bei unterschiedlichen klimatischen Bedingungen untersucht werden, und zwar bei einer Temperatur von 25 Grad Celsius und

einer relativen Luftfeuchte (rH) von 35 bzw. 70 Prozent. Zur Feststellung und quantifizierten Beurteilung der Verformungen wurde eine Messeinrichtung mit Maßskala verwendet, an der die aus den Wölbungen nach dem Erreichen der entsprechenden Klimatisierungszustände resultierenden Höhendifferenzen abgelesen wurden.

Bei der Anlieferung sind die Muster in Schutzfolien eingeschweißt gewesen. Diese Folien wurden entfernt, die Ausgangsfeuchte mit einem Stechhygrometer gemessen und die Muster anschließend in einem Klimaschrank für etwa 20 Stunden je Klimabedingung gelagert.

Zum Zeitpunkt der Anlieferung in den Schutzfolien hatten die Buchblocks eine

Feuchte von 47 Prozent rH. Schon unmittelbar nach dem Öffnen der Schutzfolien wölbten sich die Decken leicht nach oben. Nachdem die Muster 25 Minuten lang ohne Schutzfolien einer Umgebungsfeuchte von etwa 30 Prozent ausgesetzt gewesen waren, ist mit 9 Millimeter Höhendifferenz eine deutliche Verformung zu verzeichnen gewesen.

Danach wurden alle Proben auf 25 Grad Celsius und 70 Prozent rH klimatisiert. Dabei zeigten die Muster zwar eine plan liegende Buchdecke, jedoch eine starke Wellenbildung des Innenteils (siehe Abb. 1).

Anschließend wurden die Muster auf 25 Grad Celsius und 35 Prozent rH klimatisiert. Dabei war ein deutliches Wölben der Buchdecke vom Block weg sichtbar, während der Innenteil plan lag (siehe Abb. 2).

Es wurden immer sechs Messstellen untersucht, drei am Kopf und drei am Fuß (jeweils am Bund, in der Buchmitte und am Frontbeschnitt). Die in der Tabelle aufgeführten Werte stellen die maximalen Verformungen dar, die sich an den jeweiligen Messstellen ergaben. Um den Einfluss der Umgebungsfeuchte auf die Buchdeckenwölbung weiter zu untersuchen, wurde die Auslenkung der Buchdecke über einen Zeitraum von 20 Stunden mit einem Laser-Abstandssensor vermessen. Gleichzeitig wurde mit einem Klimasensor die Umgebungsfeuchte gemessen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in der Abbildung 4 dargestellt.

Die folgenden Umstände sind zur Aufklärung der Ursachen des beanstandeten Schadensbildes zu berücksichtigen: Beim Einhängen des Buchblocks in die Decke liegt stets ein deutlicher Feuchteunterschied zwischen dem Umschlag und dem Buchinnenteil vor. Nach anschließender Folierung ist der Raum, in dem ein Feuchteausgleich erfolgen kann, dann sehr eingeschränkt, und es kann nur noch ein Ausgleich innerhalb des Buches stattfinden. Wird der Buchblock relativ trocken in den Umschlag gehängt, entzieht er dem Umschlag innerhalb der



Abbildung 1: Kopf-Fuß-Bereich bei 70 Prozent relativer Luftfeuchte.



Abbildung 2: Kopf-Fuß-Bereich bei 35 Prozent relativer Luftfeuchte.

Folienhülle die Feuchtigkeit. Beim Öffnen der Schutzfolie ist der Umschlag dann trockener und wölbt sich sofort. Die Umschlagpappe ist auf ihrer Außen- und Innenseite mit Papier kaschiered. Durch die gleichmäßige Kaschierung ist von gleichmäßigen Zugkräften auf beiden Seiten der Pappe auszugehen. Außen, über den Buchrücken, ist jedoch jeweils bis zur Mitte des Umschlages zusätzlich eine Leinenkaschierung aufgebracht, die zusätzliche Zugkräfte auf die Deckelpappe ausüben kann. Beim feuchten Klima (70 Prozent rH) liegt der Umschlag plan, die Innenteile sind jedoch stark wellig.

Durch die Messung der Verformung mittels eines Laserabstandssensors bei gleichzeitiger Aufnahme der Daten zur Umgebungsfeuchte über etwa 20 Stunden konnte ein sehr deutlicher Zusammenhang zwischen der Luftfeuchte und der Buchdeckenwölbung nachgewiesen werden. Je trockener die Umgebung war, desto stärker fiel die Wölbung der Buchdecke aus.

Dabei bewirkten schon sehr geringe Änderungen in der Luftfeuchte eine deutliche Reaktion der Buchdecke. Erfahrungsgemäß weisen die zur Deckenherstellung verwendeten Pappen eine deutliche Zweiseitigkeit auf. Also kann dem Problem eventuell durch Wahl einer geeigneten Seite der Pappen entgegengewirkt werden. Das Einhalten einer angemessenen Zeitspanne zwischen der Herstellung und der Verpackung der Bücher sollte ebenfalls dazu beitragen, die Verformung der Buchdecken in den Griff zu bekommen. Noch besser wäre freilich eine Klimatisierung der Materialien vor, während und nach der Verarbeitung.

Autor Titus Tauro ist Mitarbeiter am Sächsischen Institut für die Druckindustrie (SID). Das Institut ist eine gemeinnützige industriennahe Forschungseinrichtung, deren Aufgabe in der Unterstützung sowie in der Weiterentwicklung der Druckbranche besteht.

## Messwerte der maximalen Verformungen

an der Maßkala in mm bei 25 °C und 35% rH

Messstelle	Bund	Mitte	Beschnitt	Bund	Mitte	Beschnitt
	Kopf			Fuß		
Exemplar 1	0	3	13	0	4	12
Exemplar 2	0	3	13	0	3	10
Exemplar 3	0	9	14	0	8	13

## Mittelwerte der Messungen

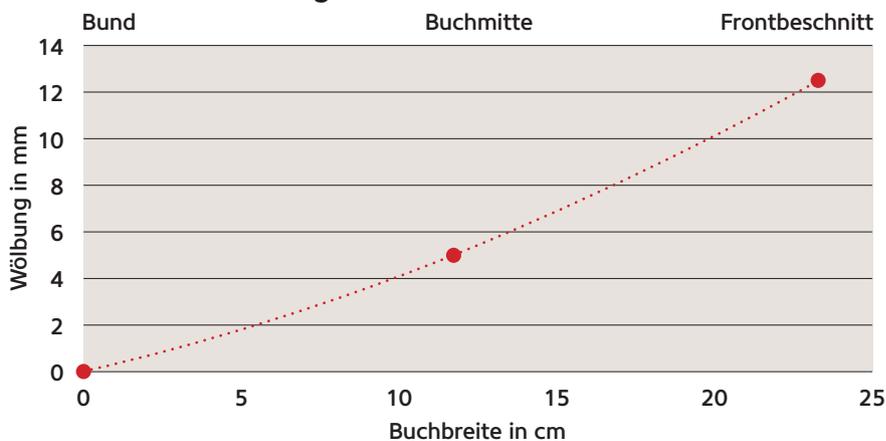


Abbildung 3: Maximale Verformungen der Deckelpappen.

## Messung der Umgebungsfeuchte

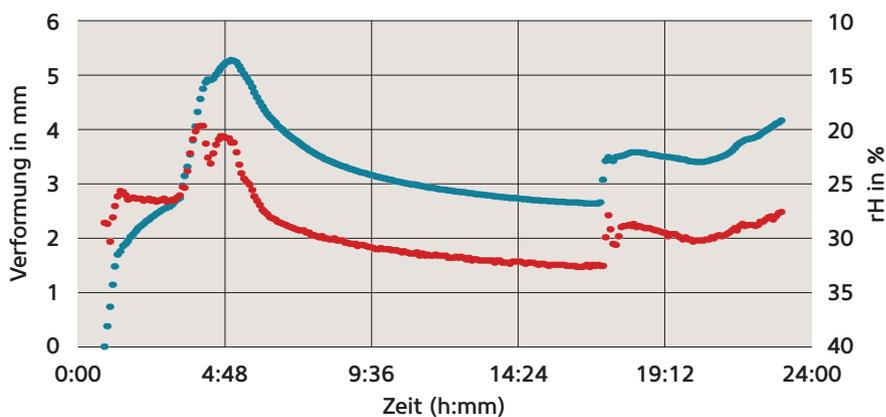


Abbildung 4: Korrelation Umgebungsfeuchte – Buchdeckenwölbung.