

Experimentelle Untersuchung der Schrumpfkkräfte von synthetischen Geweben

Student



Lars Eric Reichmuth

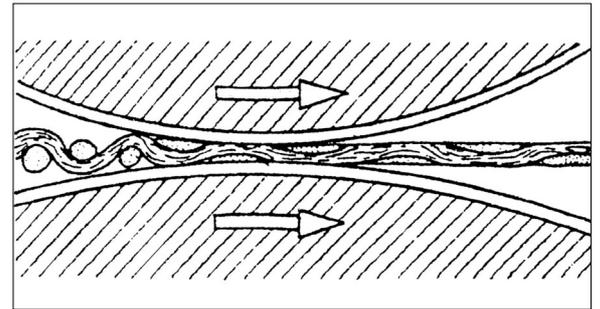
Problemstellung: Textilien ziehen sich bei Kontakt mit äusseren Einflüssen, wie Wärme oder Feuchtigkeit, zusammen. Diese Dimensionsänderung eines textilen Flächengebildes wird Schrumpfen oder umgangssprachlich auch «Einlaufen» bezeichnet. Die Ursachen für dieses Verhalten liegen hauptsächlich an inneren Spannungen des Garns, welche während der Herstellung entstehen. Durch ein Verstrecken, während dem Spinnen und Weben, werden latente innere Spannungen aufgebaut. Diese können bei Kontakt mit Wärme oder Feuchtigkeit relaxieren und verursachen ein Schrumpfen. Das kann die Passform des Endprodukts, z.B. bei Bekleidungen beeinträchtigen. Bei technischen Anwendungen kann die entstehende Schrumpfkraft auch zum Versagen des Textils führen oder die Einsatzqualität, z.B. bei Förder-, Verpackungs- oder Filtrationsanwendungen verschlechtern. Deshalb wird das Relaxieren bei Textilveredelungs- und Textilausrüstungsverfahren, wie Thermofixieren oder Kalandern, bewusst herbeigeführt. Dadurch können die Spannungen im Textil und somit ein Schrumpfen vor dem Einsatz reduziert werden.

Ziel der Arbeit: Im Rahmen dieser Arbeit soll das Schrumpfverhalten von Geweben, vorallem in Bezug auf die Schrumpfkraft tiefer untersucht werden. Anhand einer experimentellen Untersuchung sollen die Schrumpfkkräfte von Geweben ermittelt werden und mit dem freien bzw. absoluten Schrumpf verglichen werden. Anhand der Messergebnisse soll der Einfluss verschiedener Prozessparameter der Herstellung auf die Schrumpfkraft untersucht werden.

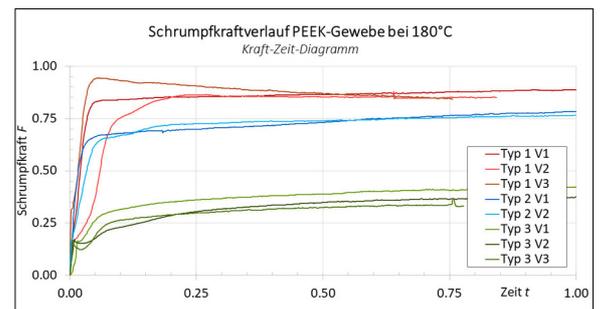
Ergebnis: Die Schrumpfkkräfte der Gewebe werden in einer Zugprüfmaschine bei höheren Temperaturen gemessen. Dabei werden die Gewebe bei Messbeginn auf eine definierte Kraft vorgespannt und daraufhin gehalten. Gewebe, welche einen Thermofixierungsprozess durchlaufen haben, entwickeln die kleinsten Schrumpfkkräfte. Durch die Thermofixierung bei hohen Temperaturen können sich die inneren Spannungen der Garne am besten abbauen, wodurch sich das Schrumpfen und gleichzeitig die Schrumpfkraft reduziert. Mit der Variation der Prozesstemperaturen und -drücke während der Textilausrüstung kann die Grösse der Schrumpfkraft eingestellt werden. Gewebe, welche keine Ausrüstungsprozesse durchlaufen, zeigen in Versuchen einen vielfach höheren freien Schrumpf. Die Grösse der Schrumpfkraft ist unter anderem abhängig vom Garnmaterial, Gewebekonstruktion, Garndurchmesser, Garndichte und Messrichtung. Die Schrumpfkraft ist in Kett- und Schussgarnrichtung unterschiedlich. Die Schrumpfkraft steigt bei den

untersuchten Geweben anfangs der Messung stark an, flacht nach einigen Minuten ab und steigt linear weiter oder behält eine konstante Grösse. Die Messwerte haben teils eine grosse Streuung, welche durch verschiedene Einflüsse verursacht werden. Die Temperaturbedingungen der Einspannklemmen, Kraftmessdose und Gewebe können variieren und die Messergebnisse verfälschen. Auch die Wärmeausdehnung der Messeinrichtung muss beachtet werden.

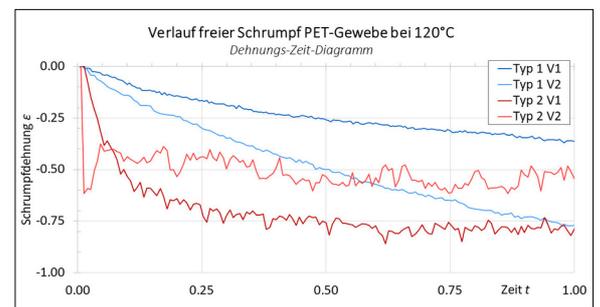
Gewebeverformung beim Ausrüstungsprozess Kalandern
Bildausschnitt: Lexikon der Gewebe, Meyer zur Capellen T.



Schrumpfkraft im Verlauf der Zeit bei 180°C
PEEK-Gewebe mit 3 unterschiedlichen Ausrüstungsprozessen
Eigene Darstellung



freier, absoluter Schrumpf im Verlauf der Zeit bei 120°C
PET-Gewebe mit 2 unterschiedlichen Ausrüstungsprozessen
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Mario Studer

Themengebiet
Simulationstechnik