

Wege zur Beurteilung des Griffempfindens von Gewebekanten

Autor(en): **Scheibner, W. / Däbritz, S.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **103 (1996)**

Heft 6

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-678795>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

getrennten Arbeitsschritten hergestellt. Zuerst wird der Vliesstoff gelegt und verfestigt. Danach erfolgt in einem zweiten Arbeitsschritt die Fadenverstärkung durch diverse Wirktechniken.

EMS entwickelt eine neue Möglichkeit und hat diese auch bereits zum Patent angemeldet. Das neuartige längsfädenverstärkte Produkt wird beim Thermobondieren in einem Prozess hergestellt. Die Fäden werden bei einem einlagigen Vlies aufgelegt oder wie in der Figur 11 dargestellt, als Zwischenlage bei einem zweilagigen Vlies eingelegt. Die Faser- und Multifilamenttypenwahl wurde breit evaluiert, um die gewünschten Fertigprodukteigenschaften zu erhalten. Das PA 6 Multifilament wurde gewählt, weil die Thermobondierbedingungen auf den Hauptanteil der Fasern abgestimmt sind. Durch die

Zweilagigkeit des Substrates wird der konstruktive Spielraum erweitert, z. B. bessere Wiedererholung.

Die industrielle Nutzung dieser Neuigkeiten bedingt die Synchronschaltung von zwei Krempeln und die exakte Zuführung der Fadenschar. Damit der Produktgestalter diese Neuheit nutzen kann, sind die Prozessingenieure gefordert. Auch in diesem Punkt erkennen wir eine Parallele zur Doppelpunkttechnologie. Wer nimmt diese Herausforderungen an?

6. Schlussfolgerung

Aus der Kenntnis des Marktes heraus und der sich abzeichnenden Trends wurden die Möglichkeiten der Produktgestaltung von thermobondierten Vliesstoffen aufgezeigt. Mit der Schilderung der

Doppelpunkttechnologie und der neuen Produkteidee des fadenverstärkten Vliesstoffes wurde die enge, untrennbare Verbindung zwischen Produktgestaltung und Prozessentwicklung dargestellt.

Wie beurteilt EMS die generelle Entwicklung von thermobondierten, schmelzkleberbeschichteten Interlinings?

- Gute Deckkraft bei leichten Vliesstoffen
- Optimierung der Fasern für hohe Krempelleistung
- Verbesserung der Krumpfneigung von PA-Vliesen
- Kein negativer Einfluss der einzelnen Pastenkomponenten auf die Wirkung des Klebers und dessen Echtheiten
- Ökologisch unbedenkliche Pastenformulierung
- Dampfbeständige Kleber

Wege zur Beurteilung des Griffempfindens von Gewebekanten

Dr. W. Scheibner, Dipl.-Ing. W. Schlegel, Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e. V., D - 07973 Greiz (Direktor: Dipl.-Ing. [FH] D. Obenauf)

Dr. S. Däbritz, Prof. Dr. habil. W. Hauffe, Technische Universität Dresden, Institut für Oberflächen- und Mikrostrukturphysik, D - 01062 Dresden

Zusammenfassung

Als Klassifizierungsmerkmale für das Griffempfinden von Gewebekanten werden deren Geometrie sowie die Härte bzw. Erweichungstemperatur des Materials neben subjektiven Beurteilungsmethoden diskutiert. Verschiedenartige Gewebekanten werden mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie abgebildet und einem Vergleich unterzogen. Es wird ein Schema zur Bildung einer Bewertungszahl für das Griffempfinden angegeben.

1. Einleitung

Die Notwendigkeit, das Griffempfinden von Gewebekanten zu beurteilen und nach einheitlichen Kriterien zu bewerten, resultiert aus mehreren Gründen.

Einerseits bedürfen die hierzu bestehenden Verfahren [1, 2] einer Weiterentwicklung und Vervollkommnung, um eine qualitätsfördernde Kommunikation von Herstellern und Verarbeitern bzw. Verbrauchern textiler Erzeugnisse über Qualitätsanforderungen zu ermöglichen und Missverständnisse auszuschließen. Andererseits erlaubt die Beurteilung von Gewebekanten unmittelbar nach deren Herstellung Rückschlüsse auf das Kantentbildungsverfahren und dessen Verbesserung. Die komplexere Aufgabe bei der Beurteilung des Griffes von Gewebekanten besteht jedoch in der Berücksichtigung der mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen [3], denen die Gewebekanten während des Gebrauches ausgesetzt sind. Während in Form des Kawabata-Messgeräte- und Berechnungssystems [4] eine, wenn auch aufwendige, Metho-

de zur Bestimmung des Griffes von Geweben gegeben ist, besteht hinsichtlich der Gewebekanten unter Berücksichtigung unterschiedlichster Kantentbildungsverfahren von gewebten bis zu verschiedenartigen Schnittkanten Handlungsbedarf. Neben der bisher gebräuchlichen subjektiven Beurteilung von Gewebekanten durch Fühlen des Griffes wurden Methoden entwickelt, um die Ergebnisse zu objektivieren. Hierzu gehören Messungen der Oberflächenreibung, die quantitative Bildanalyse [1, 5] sowie Kantenausreissversuche und Dickenprofilmessungen der Gewebekanten [2]. Die dadurch erzielten Fortschritte sind durch weitere Untersuchungen auszubauen. Ziel der Arbeiten ist es, Wege zur Beurteilung des Griffes von Gewebekanten aufzuzeigen, die objektive Messungen und die sensorische Auswirkung auf die Haut in einfacher und praktikabler Weise vereinigen. In einem weiteren Schritt ist neben der Funktionalität der Gewebekante deren Aussehen zu bewerten.

2. Charakterisierung von Gewebekanten

Die Lösung dieser Aufgabe erfordert systematische Untersuchungen an einer

Vielfalt von Gewebekanten differenziert nach Material, Kantenbildungsverfahren und Verwendungszweck mit dem Ziel des Auffindens und der Extraktion von Merkmalen, die für das Griffempfinden relevant sind. Mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopie wurden Gewebekanten abgebildet, die verschiedenartige Kantenbildungsverfahren repräsentieren. Eine Auswahl zeigen die Abbildungen 1a bis 1d. Bei thermoplastischen Faserstoffen wie Polyester kommen meist solche Verfahren zum Einsatz, die eine Kantenverfestigung durch Verschmelzungen der Fäden im Randbereich bewirken. Im einfachsten Fall wird ein über die Schmelztemperatur des Fasermaterials erhitzter Draht als Trennelement eingesetzt. Die Verschmelzungen rufen ein Griffempfinden hervor, das als Kratzen wahrgenommen wird (Abb. 1a). Aber auch das Ultraschalltrennen und -schweißen bewirkt bei Thermoplasten

eine Kantenverfestigung. Die sensorische Auswirkung dieser Gewebekanten auf die Haut ist jedoch angenehmer (Abb. 1b). Ähnliches gilt für das Lasertrennen [5]. Die gewebte Kante (Abb. 1c) kann mit ihren Eigenschaften als Modellfall für eine weitgehende Hautfreundlichkeit dienen, obwohl auch hier Differenzierungen je nach Webtechnik und Material notwendig sind. Werden thermische Trennverfahren an dickeren Geweben eingesetzt, ist mehr Material aufzuschmelzen und es entsteht eine entsprechend grössere Verschmelzungszone in Form einer Wulst, die bei mechanischer Beanspruchung bricht und scharfkantige Stellen hinterlässt (Abb. 1d). Damit ist ein weiteres Problem angesprochen. Ebenso wichtig wie die Gestalt der Gewebekante ist ihre Härte bzw. ihr Widerstand gegen Verformung. Deshalb werden im Folgenden die Bewertungskriterien Geometrie (Grösse, Form) und Härte (Ma-

terialeigenschaft) in Beziehung zum Griffempfinden diskutiert.

3. Diskussion

Grösse und Form von Unebenheiten der Gewebekante sind über bildgebende Verfahren erfassbar und einer Bildauswertung zugänglich. Das mechanische Verhalten des Materials kann in Form der Mikrohärtigkeit [6] und/oder bei Thermoplasten über die Erweichungs- oder Glasübergangstemperatur T_g berücksichtigt werden. Dementsprechend sollte ein einfacher Ansatz zur Bildung einer Bewertungszahl G für das Griffempfinden nach Gl. (1) eine charakteristische Abmessung L , einen Formfaktor F und die Härte H enthalten.

$$G = f(L, F, H) \quad (1)$$

Abmessung L

Unebenheiten der Gewebekante wer-

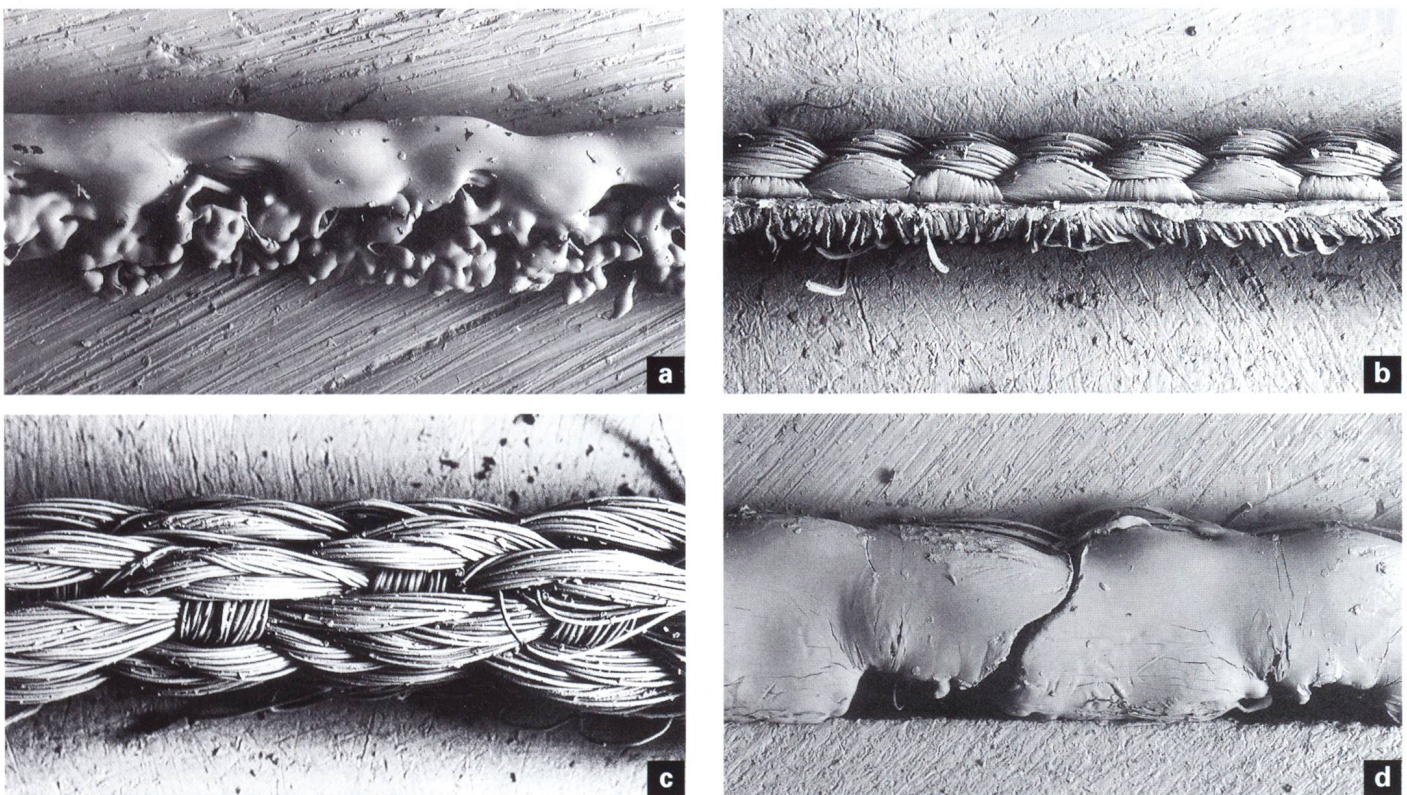


Abb. 1: Rasterelektronenmikroskopische Abbildungen verschiedenartiger Gewebekanten aus Polyestermaterial in 50-facher Vergrößerung

- (a) Verschmelzungen von Fäden bei einer mit dem Heissdrahtverfahren hergestellten Schnittkante an einem Gewebe mit einem Figurschuss
- (b) Gewebe wie in (a) jedoch mit Ultraschallverfahren getrennt
- (c) gewebte Kante mit einem Figurschuss
- (d) Schnittkante mit Heissdrahtverfahren an einem Gewebe mit sieben Figurschüssen

den dann als störend (kratzend) empfunden, wenn sich ihre Abmessungen in einem von der Physiologie der menschlichen Wahrnehmung bestimmten charakteristischen Längenbereich bewegen, innerhalb dessen die Haut einzelne Unebenheiten als solche aufzulösen vermag. Dies kann durch eine minimale Abmessung L_{min} beschrieben werden, womit ein interner Masstab festgelegt ist. Für kleinere Werte von L entsteht das Griffempfinden «glatt».

Formfaktor F

Die Gestalt von Unebenheiten, z. B. Schmelzzonen, soll in Form ihrer Erhabenheit durch Auswertung der Messgrößen Höhe h und Breite b analog zu der in [5] beschriebenen Bildauswertung Berücksichtigung finden. Im einfachsten Fall erhält man einen Formfaktor als Verhältnis von Höhe zu Breite h/b . Es wird vorausgesetzt, dass innerhalb des für das Griffempfinden relevanten Längenbereiches Objekte mit grösseren Werten von h/b in stärkerem Masse von der Haut als störend wahrgenommen werden.

Härte H

Über die Härte wird die konkrete stoffliche Zusammensetzung des Materials berücksichtigt. Als Messmethode bietet sich die Bestimmung der Mikrohärtigkeit in Anlehnung an DIN 3761-T 12 an [6]. Bei thermoplastischen Faserstoffen ist die Messung der Glasübergangstemperatur T_g des Kunststoffes ein einfaches Kriterium dafür, ob Unebenheiten als gummiartig weich oder als hart empfunden werden. Die T_g -Werte sind zum Teil tabellarisiert.

Organoleptische Beurteilung von Gewebekanten

Die ermittelten Messwerte aus der Bildanalyse und dem Materialverhalten sind mit den Ergebnissen der organoleptischen Kantenbeurteilung ins Verhältnis zu setzen, um eine Klassifizierung von Gewebekanten nach dem Griffempfinden vorzunehmen.

Die einfachste quantitative Beziehung zwischen Griff und Härte des Materials lässt sich über die Glasübergangstemperatur T_g herstellen. Bisherige Untersu-

Tabelle 1: Beiträge f_1 (H) und f_2 (L, F) zur Bewertungszahl G für das Griffempfinden von Gewebekanten entsprechend Gl. (2)

Funktion	Funktionswert	Bedingung	Griffempfinden
f_1 (H)	0	$T > T_g$	«weich»
	1	sonst	«hart»
f_2 (L, F)	0	$L < L_{min}$	«glatt»
	$1 + Z_2$ (F) ¹⁾	sonst	«stumpf»: Z_2 (F) := 0
			«spitz»: Z_2 (F) := 1

¹⁾ Die Zuordnung von Z_2 (F) als «stumpf» bzw. «spitz» erfolgt vorläufig durch subjektive Beurteilung der Gewebekante (Fühlen des Griffes) und mit Hilfe der Rasterelektronenmikroskopischen Abbildungen.

chungen rechtfertigen die Annahme, dass bei Temperaturen $T > T_g$ das gummiartig weiche Griffempfinden dominiert. Materialeigenschaft (H) und Geometrie (L, F) gehen dann separat in die Bildung der Bewertungszahl für den Griff ein.

$$G = f_1(H) + f_2(L, F) \quad (2)$$

Weiter vereinfachend ist die Bewertung der Härte mit einer Zahl Z_1 von 0 oder 1 entsprechend

$$f_1(H) = Z_1 \quad \text{mit} \quad Z_1 = \begin{matrix} 0 & \text{für} & T > T_g & \text{„weich“} \\ 1 & \text{sonst} & & \text{„hart“} \end{matrix} \quad (3)$$

Die Geometrie der Gewebekante ist dann von untergeordneter Bedeutung, wenn die messtechnisch bestimmte Abmessung L von Unebenheiten einen von der Sensorik der Haut vorgegebenen Wertes L_{min} unterschreitet. Von [7] wird hierfür eine Grösse von etwa 0,8 mm angegeben.

$$f_2(L, F) = Z_2 \quad \text{mit} \quad Z_2 = \begin{matrix} 0 & \text{für} & L < L_{min} & \text{„glatt“} \\ Z_2(F) & \text{sonst} & & \text{„rauh“} \end{matrix} \quad (4)$$

Die möglichst präzise und reproduzierbare Bestimmung von L_{min} ist ein Ziel der organoleptischen Kantenbeurteilung. Schwieriger ist es, die Gestalt von Unebenheiten mit den Messgrößen Höhe und Breite über einen Formfaktor F zahlenmässig mit Z_2 (F) zu bewerten. Hierzu sind umfangreiche Untersuchungen notwendig.

Als Ausweg wird Z_2 (F) vorläufig analog zu Gl. (3) mit einer Zahl 1 oder 0 für das Griffempfinden «spitz» bzw. «stumpf» bewertet, wobei auch die Aussagen der Rasterelektronenmikroskopie zur Geometrie der Gewebekanten von Bedeutung sind.

$$Z_2(F) = \begin{matrix} 0 & \text{für das Griffempfinden} & \text{„stumpf“} \\ 1 & & \text{„spitz“} \end{matrix} \quad (5)$$

Die Bewertungszahl nach Gl. (2) führt mit den Kriterien aus Gln. (3) bis (5) zur Einteilung in vier Klassen mit Werten für G von 0 bis 3 entsprechend dem Griffempfinden 0 = «glatt, gummiartig weich» bis 3 = «hart, rau, kratzig». Tabelle 1 fasst die Bildung der Bewertungszahl aus Messgrößen und Griffempfinden zusammen.

Um eine konkrete Zuordnung in Klassen zu erleichtern und die Methode weiterzuentwickeln, sind Messungen und subjektive Beurteilungen an einer Vielfalt von Gewebekanten vorgesehen, die sowohl unter Praxisbedingungen als auch labormässig als Modellvorgaben herzustellen sind. Die Einbeziehung neuer Erkenntnisse und experimenteller Methoden zur Physiologie des Griffempfindens [8, 9] ist hierbei notwendig.

Literatur

[1] B. Müller, Th. Bahners, E. Schollmeyer: Bekleidung + Wäsche / Bekleidung + Maschenware 43 (1991) 20, S. 10–18
 [2] O. Maetschke, B. Obolenski, M. v. Thenen, B. Wulfhorst: Textil-Praxis International (1994) 1/2, S. 33–35
 [3] S. Mecheels, A. Erndt: Bekleidung + Wäsche / Bekleidung + Maschenware 42 (1990) 24, S. 12–15
 [4] E. Finimore: Chemiefasern / Textilindustrie (1982) 11, S. 826–828
 [5] Th. Bahners, B. Müller, E. Schollmeyer: Bekleidungstechnische Schriftenreihe, Bd. 86, Forschungsgemeinschaft Bekleidungsindustrie e. V., Köln 1992
 [6] DIN 3761, Teil 12: Radialwellendichtringe für Kraftfahrzeuge; Bestimmung der Kugeldruckhärte von Elastomeren; Mikrohärtprüfung
 [7] K. O. Johnson: Federation Proceedings 42 (1983), S. 2542–2547
 [8] D. A. Booth, R. P. J. Freeman: Acta Psychologica, 84 (1993) 1, S. 1–16
 [9] M. A. Srinivasan, K. Dandekar: J. of Biomechanical Engineering 118 (1996) 1, S. 48 bis 55