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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 106 (1999)

Heft: 4

Artikel: Design und Materialverhalten : Gestaltungseinheit zur Schnittentwicklung

Autor: Krzywinski, S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-678158

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Design und Materialverhalten – Gestaltungseinheit zur Schnittentwicklung*

Krzywinski, S.: TU Dresden, Institut Textil- und Bekleidungstechnik

Der Gestaltungsprozess eines Produktes erstreckt sich von der Konzeption bis zur Detaillierung und kann als schrittweise, iterative Informationspräzisierung zu einem System bezeichnet werden. Besondere Bedeutung kommt dabei der Konzeptphase zu, da in dieser mit noch relativ wenig Informationen grundlegende Entscheidungen zu den sich daraus ergebenden Produkteigenschaften getroffen werden. Daraus leitet sich die dringende Aufgabe ab, bereits in dieser Phase mit angemessenem Aufwand und relativer Aussagefähigkeit die soweit eingegrenzten Produkteigenschaften zu berechnen, um erforderliche Entscheidungsprozesse zu objektivieren.

Eingangsinformationen für den Gestaltungsprozess in der Bekleidungsbranche sind die produktrelevanten Körpermasse und die durch den künstlerischen Entwurf vorgegebene Produktform sowie das einzusetzende Material. Zu berücksichtigen sind die beabsichtigte Trageweise des Bekleidungsstückes und der Verwendungszweck, in dem beispielsweise Behaglichkeitszugaben die ursprünglichen Körpermasse ergänzen.

Die Arbeitsschritte des Designs und der Produktionsvorbereitung, wie Schnittkonstruktion, Gradierung, Schnittbildlegen und -optimieren, sowie der Zuschnitt sind rechnergestützt realisiert. Bei der existierenden Vielzahl von Design-Programmen steht mit verschiedenen Softwaretools eine grosse Auswahl von Gestaltungsfunktionen zur Verfügung, um den Designer in seiner kreativen Arbeit zu unterstützen und ihn von repetitiven und zeitaufwendigen Aufgaben zu befreien. Gekoppelt mit sogenannten 3D-Präsentationssystemen kann ein optischer Eindruck vermittelt werden, wie Farben und Muster an konkreten Modellen wirken. Ziel dieser Systeme ist die «Illustration» möglicher Gestaltungsvarianten. Die erstellten fotorealistischen Präsentationsunterlagen können u.a. zum Katalogmarketing eingesetzt werden.

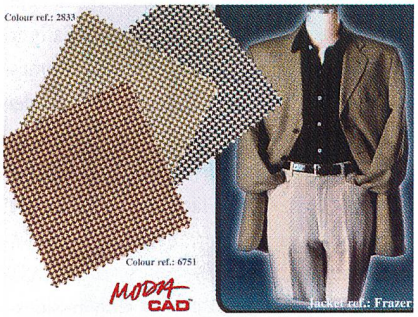

Bild 1: Fotorealistische Präsentation
Quelle MODA-CAD

Eine datenmässige Verknüpfung der Ebenen Design und Schnittkonstruktion ist jedoch mit den am Markt befindlichen Hard- und Softwareangeboten nur sehr eingeschränkt möglich, so dass die Schnittkonstruktion momentan subjektiv ganz nach Einschätzung und Erfahrung des Schnittentwicklers durchgeführt wird. Somit sind die Schnitte auch nur so gut wie die Fähigkeiten des Schnittkonstrukteurs.

Künftig sollte der Designer/Konstrukteur jedoch in der Lage sein, die Wechselwirkung zwischen dem Entwurf und dem vorgesehenen textilen Material an seinem CAD-Arbeitsplatz zu erkennen und gezielt in der Schnittkonstruktion zu beeinflussen.

Es ist deshalb erforderlich, die vorhandenen CAD-Systeme durch die Einbeziehung der realen Materialparameter zu ergänzen und nach Möglichkeiten zu suchen, die Kompatibilität zwischen Design und Zuschnittvorbereitung herzustellen. Nur so kann langfristig der langwierige Prozess der Prototypenherstellung vermieden werden. Die räumliche Darstellung einer 2D-Schnittkonstruktion auf einer Figurine oder umgekehrt eine Abwicklung des in 3D konstruierten Modells in die 2D-Ebene wären die optimalen Möglichkeiten zur Kontrolle der Passgenauigkeit und der Form eines Modells, wenn dabei die materialspezifischen Eigenschaften mit berücksichtigt werden. Hierzu ist es notwendig, Simulationsmodelle zu erarbeiten.

Die frühe Kenntnis der Produkteigenschaften ist deshalb besonders wichtig, da in der Konzeptphase noch grössere Änderungen mit geringen Kosten möglich sind, während mit jedem weiteren Entwicklungsschritt die Änderungskosten drastisch steigen. Je mehr es aber gelingt, Gestaltung und Berechnung bereits in den frühen Entwicklungsphasen zu integrieren, um so deutlicher und dringlicher stehen die Anforderungen zur Durchgängigkeit der Informationsverwaltung im konstruktiven Entwicklungsprozess.

Auch in der Bekleidungsindustrie hat man begonnen die komplizierte Geometrie des menschlichen Körpers, die mit herkömmlichen Methoden nur empirisch erfasst werden konnte, schneller zu ermitteln und für die technologisch folgenden Prozesse aufzubereiten. Hierzu ist zum einen eine 3D-Vermessung von Figurinen oder menschlichen Körpern zur Bestimmung der Oberflächenkoordinaten und zum anderen eine stetige Flächenrückführung von 3D-Körpermodellen aus der gewonnenen Punktmenge notwendig.

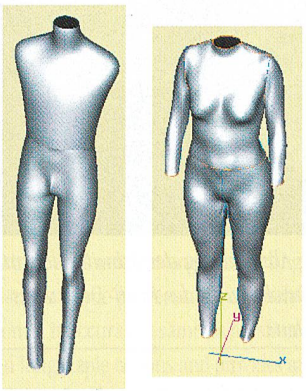

Bild 2: Dreidimensionale Körpermodelle

Die Vermessung kann berührungslos oder bei Figurinen durch Kontaktdigitalisierung erfolgen. Des weiteren bieten angeschlossene Softwaremodule die Möglichkeit, die für die Schittkonstruktion notwendigen Körpermasse direkt abzuleiten.

**Vortrag anlässlich des 5. Greizer Textilsymposiums «Effekte 99»*

Um die materialspezifischen Eigenschaften zu berücksichtigen, muss das Umformverhalten der textilen Flächen modelliert werden.

Bei der mechanischen Betrachtung der Verformung von textilen Flächen sind grundsätzlich zwei Richtungen zu unterscheiden:

1. Das Umformverhalten von textilen Flächen beim Belegen oder Bespannen von definierten Flächen
2. Das Fallverhalten der textilen Fläche

Diese erste Anwendung fordert eine möglichst faltenfreie Drapierung des Stoffes. In der Bekleidungsindustrie entspricht das dem Arbeiten im körpernahen Bereich, wobei hier das Kraft-Dehnungs-Verhalten des verwendeten Materials die wesentliche Einflussgrösse für das Umformverhalten darstellt.

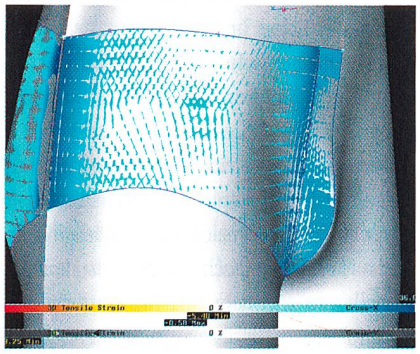

Bild 3: Konstruktion der Schnittteile auf der Figurine

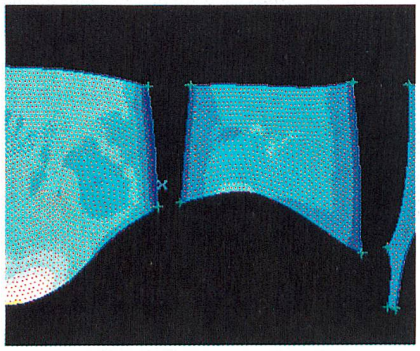

Bild 4: Abwicklung der Schnittteile unter Berücksichtigung des Kraft-Dehnungs-Verhaltens

Hierbei erfolgt der Entwurf auf 3D-Objekten (Figurinen), die dreidimensional im Raum dargestellt und frei bewegt werden können. Eine leistungsfähige Software ermöglicht die dreidimensionale Oberflächengenerierung, Oberflächenanalyse, Visualisierung und Schnittentwicklung. Im Schnittteil auftretende Spannungen und Dehnungen des Materials können analysiert werden, um die Passform gewährleistende Elemente in Form von Abnähern oder Weitenzugaben einzufügen.

Im körperfernen Bereich ist das Fallverhalten der textilen Fläche von Interesse. Das biegeweiche Verhalten textiler Flächen führt ohne äussere Krafteinwirkung, nur unter Wirkung des Eigengewichts zu einer dreidimensionalen Verformung.

In der Bekleidungsindustrie hat der Fall eine besondere Bedeutung, da hier ein textiles Material massgeblich nach ästhetischen Gesichtspunkten, die durch den Stofffall wesentlich bestimmt werden, beurteilt wird. Es ist deshalb wichtig, ihn quantitativ bewerten zu können. Eine Möglichkeit der objektiven Bewertung ist durch die Bestimmung des Fallvermögens und die Ermittlung des Fallkoeffizienten gegeben.

In dem Fallverhalten werden u.a. wesentliche Konstruktionsmerkmale des jeweiligen textilen Stoffes widergespiegelt. Schwierig ist es jedoch, anhand der Messergebnisse der Fallprüfung, insbesondere bezüglich deren Richtungsabhängigkeit, genaue Korrelationen zu den mechanischen Eigenschaften zu finden.

Zur Untersuchung der mechanischen Kenngrössen von textilen Flächengebilden werden derzeit international vorrangig das von KAWABATA entwickelte Gerätesystem oder das FAST-System eingesetzt. Hiermit sind Kompressions-, Oberflächen-, Biege- sowie Scher- und Dehnungsmessung möglich. Diese Geräte wurden insbesondere für die Ermittlung kleiner Kräfte konzipiert. Teilweise können aber auch die gängigen standardisierten Prüfverfahren angewandt werden. Um die Vielzahl der prüftechnisch möglichen Informationen überschaubar zu halten, beschränken sich eigene Untersuchungen zunächst auf die Kenngrössen Biegesteifigkeit, Schersteifigkeit. Zur Auswertung der Versuchsdaten werden die Methoden der empirisch-statistischen Modellbildung genutzt, die geeignet sind, für eine breites Probenspektrum nach quantifizierbaren Zusammenhängen zwischen Ziel- und Einflussgrössen zu suchen /1/.

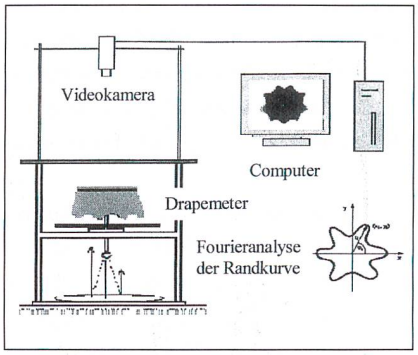

Bild 5: Falluntersuchung / Auswertung mittels Bildverarbeitung /1/

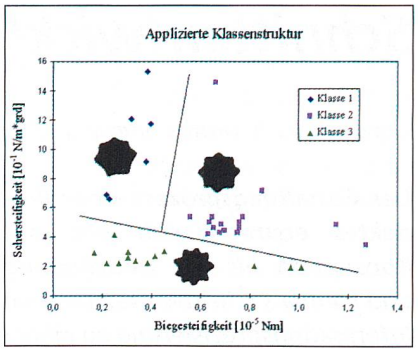

Bild 6: Klassenstruktur für Fertigware /1/

Auf der Basis gesicherter Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Konstruktionsparametern, mechanischen Eigenschaften und dem Fallverhalten sollen Methoden erarbeitet werden, die – ausgehend von den Faden- und Flächeneigenschaften über die Zwischenstufe der mechanischen Eigenschaften – bereits dem Designer die Möglichkeit bieten, seine Entwürfe unter Berücksichtigung realer Materialkennwerte auszuführen, und dem Konstrukteur Vorschläge für geeignete Schnittkonstruktionen liefern.

Bei heutigen, aus der Literatur bekannten Lösungen wird das Fallverhalten der Stoffe häufig mit der Methode der Finiten Elemente (FEM) beschrieben. Diese Vorgehensweise führt bei der Lösung zu numerischen Problemen, da die Dehnsteifigkeitswerte der Gewebe sehr viel grösser als die Biegesteifigkeitswerte sind. Ausserdem führen die hohe Anzahl der kinematischen Freiwerte sowie die daraus folgenden Iterationen zu einem grossen Berechnungsaufwand und dementsprechend hohen Rechenzeiten, was eine Einbindung derartiger Berechnungsmodule in CAD-Systeme noch nicht effektiv gestaltet. Diese Tatsache begründet die Notwendigkeit der Untersuchung alternativer Lösungsstrategien.

Die Software 3D-Concept (von CDI, seit kurzem zu Lectra gehörend) basiert auf der polygonen Berechnung von NURBS (Non-Uniform-Rational-B-Splines) und ist die zurzeit höchst entwickelte Berechnungsmethode zur Erstellung komplex-polygoner Oberflächen. Hiermit ist es möglich, 2D-Schnittteile virtuell zu verbinden, auf eine Figurine oder den menschlichen Körper zu drapieren und im Computer drehbar darzustellen. Den Schnittte-

len wird dabei eine konkretes Materialverhalten zugeordnet, so dass z. B. unterschiedliche Biegesteifigkeitswerte des Materials zu einem differenzierbaren Fallverhalten führen.

Die vorgestellten Ergebnisse wurden im Rahmen der Professur für Konfektionstechnik (Prof. Rödel, Dr. Schenk) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Festkörpermechanik (Prof. Ulbricht, Dr. Fischer) erarbeitet.

/1/ Fischer, P.: Ermittlung mechanischer Kenngrössen textiler Flächen zur Modellierung des Fallverhaltens unter Berücksichtigung konstruktiver, faserstoffbedingter und technologischer Abhängigkeiten, Dissertation, TU Dresden, 1997

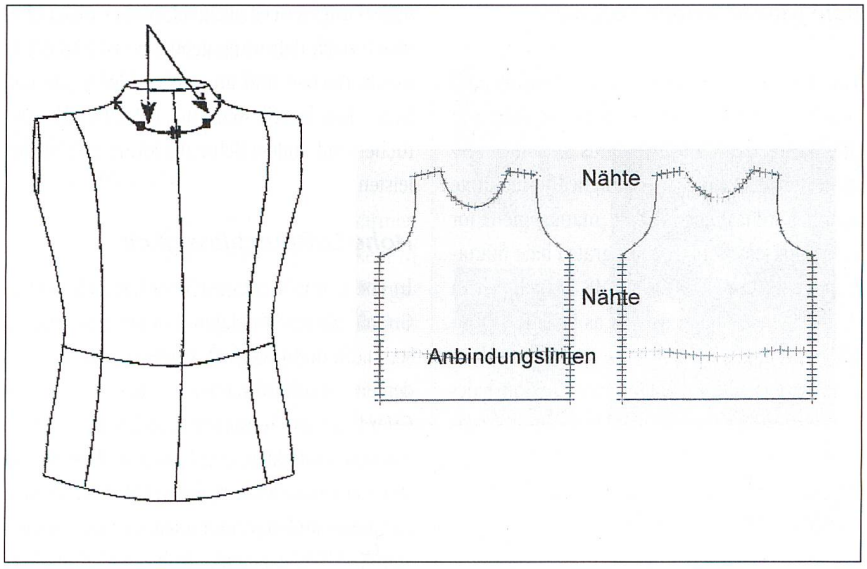

Bild 7: Kreieren der Nähte und Anbindungen am Körpermodell

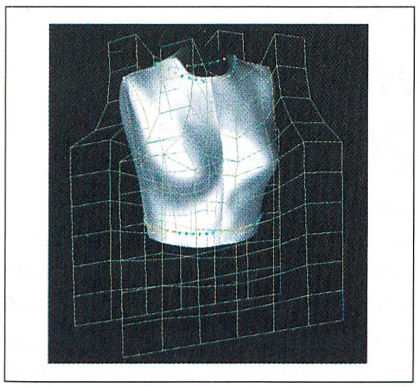

Bild 8: Ausgangslage der 2D-Zuschnittteile

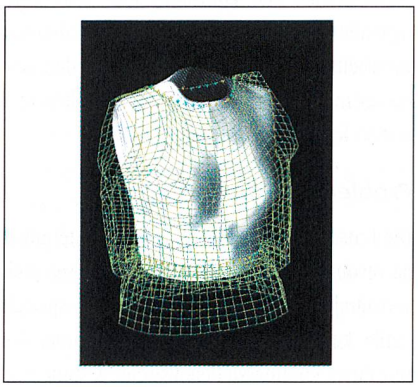

Bild 9: Simulation

Bild 10: Oberflächengenerierung

Fully Automated USTER® HVI SPECTRUM by Zellweger Uster

The newly introduced USTER® HVI SPECTRUM integrates innovative measurement technologies and solution-based applications into fully automated HVI.

USTER® HVI SPECTRUM represents the next generation of bundle fiber testing, with several features such as completely automated sampling, accurate and precise cotton fiber maturity index, and drastically reduced sample and laboratory conditioning requirements. Complete automation reduces operator influence to a minimum. Additional new features include automated calibration checking, accurate short fiber index, automatic moisture measurement of samples and the quality control tool USTER® QUALIPROFILE.

Moisture Reading

USTER® HVI SPECTRUM moisture reading is utilised for correcting the fiber strength test result and enables the laboratory to be less dependent on maintaining expensive ambient conditions, therefore reducing investment costs and operating expenses. The moisture correction allows for more variable room temperatures and humidity levels that affect sample conditioning and test results. The testing device measures the most important fiber bundle properties – length, length uniformity, short fiber index, strength, elongation, micronaire, colour and trash, as well as fiber maturity and moisture content. The newly added features of nep count and UV measurement help identify finishing problems before they occur.

Automatic Sampling

The instrument's new automatic sampling design incorporates a time-proven and extremely precise fiber comb. It accurately samples all short, medium and long staple cottons and provides automatic cleaning for brushing and carding components. Its maturity index features an advanced-algorithm that incorporates several HVI measurements. No special sample preparation is necessary, and the USTER® HVI SPECTRUM detects potential immature bales quickly and accurately. The instrument also can be integrated with a nep tester and UV meter to give valuable information about these equally important fiber properties.