

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 108 (2001)

**Heft:** 3

**Artikel:** Air-Covering und Elastan : eine Kombination mit Potenzial

**Autor:** Schwarz, Erwin

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-678424>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.01.2025

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

# Air-Covering und Elastan – eine Kombination mit Potenzial

Erwin Schwarz, Ludwig Lacher, Heberlein Fasertechnologie AG, Wattwil, CH

**Elastische Gewebe und Gestricke sind zu einem selbstverständlichen Bestandteil unserer Bekleidung geworden. Deshalb ist es naheliegend, dass der kostengünstigen und flexiblen Herstellung dieser Flächengebilde zunehmende Aufmerksamkeit geschenkt wird. Air-Covering ist ein Verfahren, das diesen Anforderungen entgegenkommt. Die speziellen elastischen Eigenschaften werden durch Einarbeitung von Elastan erreicht. Damit jedoch die gewünschten elastischen Eigenschaften am Endartikel tatsächlich auftreten, müssen bei der Verarbeitung die physikalischen Eigenschaften des Elastans berücksichtigt werden.**

## 1. Elastizität im Flächengebilde

Die Elastizität kann beim Rundstrickprozess durch direktes Einstricken des gedehnten Elastans erfolgen. Dieses Verfahren wird insbesondere bei der Herstellung von Socken angewendet. Abb. 1 zeigt eine schematische

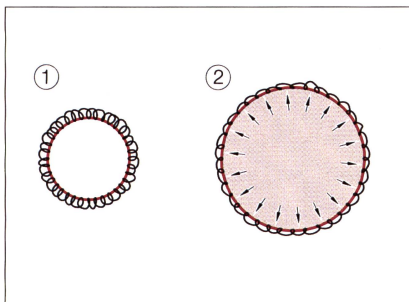


Abb. 1: Rundgestrick

Darstellung eines Rundgestrickes, links ungedehnt (1), rechts gedehnt (2). Charakteristisch ist, dass das Elastan innen liegt. In Einzelfällen ist die Direktverarbeitung auch beim Flachstricken und beim Schusseintrag auf Greiferwebmaschinen möglich. In der Praxis hat dies jedoch eine geringe Bedeutung.

Bei den übrigen Web-, Strick- und Wirkprozessen wird das Elastan in Form eines 2-

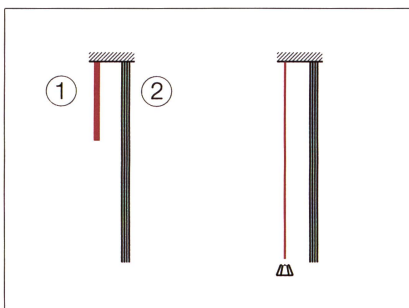


Abb. 2: 2-Komponentengarn

Komponentengarnes eingebracht. Dieses Garn wird aus einer hochelastischen Komponente, dem Elastan, und einer normal elastischen Komponente, einem Filament- oder Stapelfasergarn, hergestellt.

Abb. 2 zeigt links die beiden Garnkomponenten im spannungslosen Zustand und rechts das Elastan, das durch eine Vorspannkraft um beispielsweise 250 % gedehnt wurde. Aufgabe der Herstellung eines 2-Komponentengarnes ist es, einen Garnschluss zwischen dem gedehnten Elastan und der 2. Garnkomponente zu erzeugen.

Abb. 3 zeigt links (1) schematisch den zu erzeugenden Garnschluss im gedehnten Zustand des Elastans. Rechts (2) ist dargestellt,

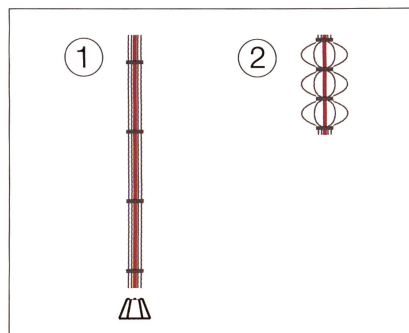


Abb. 3: Garnschluss

wie sich das 2-Komponentengarn im entspannten Zustand verhält. Das Elastan verkürzt sich auf die ungedehnte Länge und das Filament- oder Stapelfasergarn bildet eine Schlaufenstruktur. Konventionell wird dieser Garnschluss durch Umwinden, Zwirnen und Umspinnen erzeugt. Seit ca. 1985 wird eine zunehmende Menge von Garnen nach dem Hochleistungsverfahren Air-Covering erzeugt.

## 2. Herstellung von 2-Komponenten-Elastangarn

Das Umwindverfahren hat von den konventionellen Verfahren die grösste Marktbedeutung. Es dient deshalb für das Hochleistungsverfahren Air-Covering zwangsläufig als Referenz, wenn auch nie völlig identische Garne hergestellt werden können. Beim Umwindverfahren (Abb. 4) wird

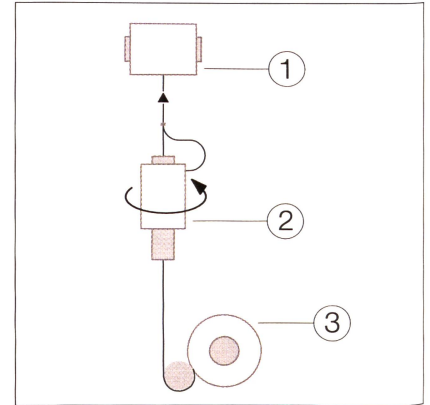


Abb. 4: Umwindverfahren

das gedehnte Elastan mit einem Filament- oder Stapelfasergarn umwunden. Dabei bedeuten (1) Aufwicklung, (2) rotierende Filamentgarn-Hohlspindel und (3) Elastan-Lieferwerk.

### Eigenschaften:

- Universell für Filament- und Stapelfasergarne
- Gute Abdeckung der Elastankomponente
- Spezielle Hohlspindelspulen erforderlich
- Bei einstufigem Prozess Krangelneigung
- Bei Wechsel der Hohlspindel muss Produktion gestoppt werden
- Niedrige Produktionsgeschwindigkeit

Die Produktionsgeschwindigkeit ist durch die hohe bewegte Masse der Hohl-Spindel auf bescheidene 10-20 m/min. begrenzt.

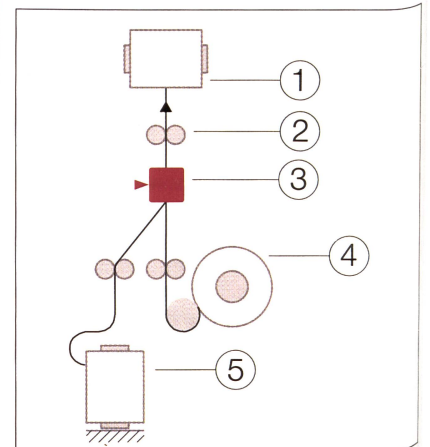


Abb. 5: Air-Covering-Verfahren

Die Zielsetzung beim Air-Covering ist die Gleiche wie beim Umwinden, nämlich einen Garnschluss zwischen dem gedehnten Elastan und einem Filament- oder Stapelfasergarn zu erzielen. Um die Leistung grundsätzlich erhöhen zu können, muss mit einer feststehenden Garnspule gearbeitet werden. Die Verbindung zwischen Elastan und Filamentgarn wird durch eine Verwirbelungsdüse erzielt. Die Verbindung zwischen Elastan und Stapelfasergarn wird mit dem SpunJet™ erzielt.

### Garnschluss mit Verwirbelung

Voraussetzung, dass mit einem Verwirbelungsprozess gearbeitet werden kann, ist ein Filamentgarn. Stapelfasergarne können nur verarbeitet werden, wenn gleichzeitig ein Filamentgarn vorhanden ist. Abb. 5 zeigt das Air-Covering-Verfahren mit Luftverwirbelungsdüse. Unsere Erfahrungen mit unterschiedlichen Air-Covering-Maschinen zeigen, dass ein separates Lieferwerk für das Elastan die Prozessbeherrschung verbessert. Dabei werden die Komponenten (1) Aufwicklung, (2) Abzug, (3) Luftverwirbelungsdüse, (4) Elastan-Lieferwerk und (5) feststehende Filament-Garnspule unterschieden.

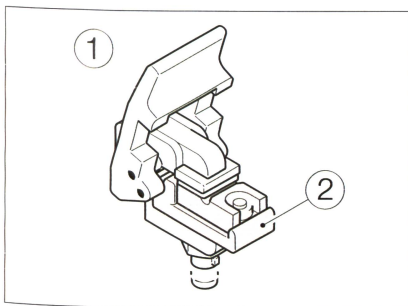


Abb. 6: SlideJet-HFP15

Mit dem SlideJet (Abb. 6) bietet Heberlein Fasertechnologie ein Düsensortiment an, das auf allen führenden Air-Covering-Maschinen tausendfach eingesetzt wird. Besonders bewährt hat sich die einfache Austauschbarkeit der Düseneinsätze. Das vollständige Düsensortiment deckt einen breiten Einsatzbereich ab. Hauptsächlich werden texturierte Garne verarbeitet. Zunehmend kommen aber auch Glattgarne zum Einsatz, die mit den geeigneten Düseneinsätzen sehr gut verarbeitet werden können.

### Eigenschaften:

- Hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Keine Spezialspulen notwendig
- Keine Krangelneigung

- Filamentgarn muss vorhanden sein
- Knotenstruktur

### Garnschluss mit SpunJet™

Dieses Verfahren wurde von Heberlein Fasertechnologie gemeinsam mit SSM entwickelt. Der SpunJet™ wird eingesetzt, wenn Stapelfasergarne ohne Filamentgarn verarbeitet werden müssen. Abb. 7 zeigt das Air-Covering-Ver-

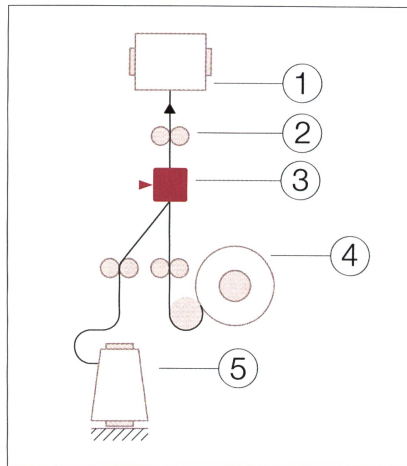


Abb. 7: Air-Covering mit SpunJet™

fahren mit SpunJet™. Verarbeitbar sind grundsätzlich alle Stapelfasergarne. Auch bei diesem Verfahren verbessert ein separates Lieferwerk für das Elastan die Prozessbeherrschung. In Abb. 7 bedeuten (1) Aufwicklung, (2) Abzug, (3) SpunJet™, (4) Elastan-Lieferwerk und (5) feststehende Stapelfaser-Garnspule.

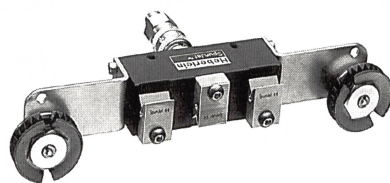


Abb. 8: SpunJet™

Abb. 8 zeigt den SpunJet™. Im Unterschied zur Verwirbelung wird der Garnschluss nicht durch die Bildung eines Knotens, sondern durch Einarbeitung des Elastans in das Stapelfasergarn, sowie durch Umschlingung der freien Faserenden erzielt. Anders als beim Umwindeverfahren weist auch dieses Garn, gleich wie ein Verwirbeltes, keinen Echtdrall auf.

### Eigenschaften:

- Hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit
- Keine Spezialspulen notwendig
- Keine Krangelneigung

### 3. Wirtschaftlichkeit und Flexibilität

Die wichtigsten Gründe, dass intensiv nach einer Ablösung der konventionellen Verfahren zur Herstellung von Mehrkomponentengarnen gesucht wird, sind die Produktionsleistung, die Wirtschaftlichkeit und die Flexibilität. Verglichen wird Air-Covering mit dem Umwinden.

Die Beispiele zeigen, dass beim AC-Verfahren erwartungsgemäß mit einer viel geringeren Anzahl Positionen gearbeitet werden kann. Die besonderen Vorteile in Bezug auf Flexibilität erkennt man jedoch erst, wenn man berücksichtigt, dass beim UW-Verfahren zur Vorbereitung eine grosse Anzahl von speziellen Hohlspindelspulen hergestellt werden müssen, eine grosse Anzahl von teuren Elastan-Spulen beschafft werden müssen, und nach der Produktion eine grosse Menge von Restspulen verbleiben.

Es ist daher nicht übertrieben, das UW-Verfahren als ungeeignet für eine flexible Kleinmengenproduktion zu bezeichnen.

### 4. Garnstrukturen und Flächengebilde

Abb. 9 zeigt ein AC-Garn aus texturiertem Polyamid 78 dtex f 23 x 2 und Elastan 156 dtex im



Abb. 9: AC-Garn

entspannten Zustand. Gut erkennbar ist der Unterschied zwischen den Verwirbelungsstellen und den offenen Stellen. Die schlingenartige Struktur, speziell im Bereich der offenen Stellen, ist dadurch entstanden, dass sich das Elastan viel stärker zusammenzieht als das Polyamid.

Abb. 10 zeigt ein UW-Garn mit identischem Titer, ebenfalls in entspanntem Zustand. Das texturierte Polyamid ist sehr eng um das Elastan gewickelt, dadurch ist dieses sehr gut abgedeckt. Die schlingenartige Struktur, ent-



Abb. 10: UW-Garn

standen durch das unterschiedliche elastische Verhalten von Elastan und Polyamid, ist gleichmässiger als beim AC-Garn. Das Garn weist auf-

grund des Echtdralles eine starke Krangelneigung auf. Vergleicht man die beiden Garne, stellt man fest, dass der Titer beim UW-Garn aufgrund der intensiven Umschlingung höher ist als beim AC-Garn. Das UW-Garn weist eine starke, das AC-Garn keine Krangelneigung auf. Das elastische Verhalten ist bei beiden Garnen einzig eine Frage der Höhe der Vordehnung des Elastans beim Herstellungsprozess. Im entspannten Zustand ist jedoch das UW-Garn gleichmässig voluminös. Das AC-Garn weist kompakte Verwirbelungsstellen und sehr voluminöse offene Stellen auf. Diese Unterschiede

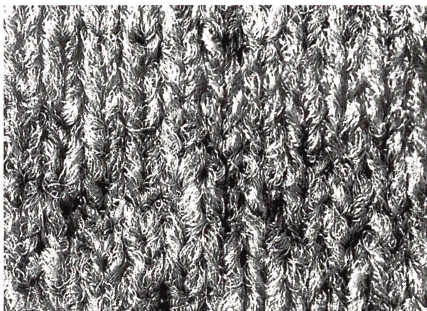


Abb. 11: Gestrick aus AC-Garn und UW-Garn

in der Garnstruktur haben entscheidenden Einfluss auf das Verhalten im Flächengebilde.

Abb. 11 zeigt links ein Gestrick aus AC-Garn und rechts aus UW-Garn. Das Maschenbild aus UW-Garn zeigt eindeutig die ruhigere Warenoberfläche. Um die Unterschiede der beiden Warenbilder zu minimieren, muss das AC-Garn optimiert werden. Wegen der offenen Stellen, bei denen das Filamentgarn stärker absteht als im Bereich der Verwirbelungsstelle, soll die Dehnung des Elastans gegenüber dem Umwindprozess reduziert werden. In der Regel soll beim AC-Garn auch der Titer des Elastans und der 2. Garnkomponente reduziert werden. Auf keinen Fall ist es zu empfehlen, das AC-Garn mit den gleichen Ausgangsmaterialien und der gleichen Dehnung wie das UW-Garn zu produzieren. Der Warenausfall muss beim Verstricken durch die Maschenbildung und beim Weben durch Kett- und Schussdichte weiter optimiert werden.



Abb. 12: SpunJet™ Garn

Abb. 12 zeigt ein SpunJet™-Garn Ne 40/1 und Elastan 22 dtex im teilweise gespannten Zustand. Die Verbindung von Elastan und dem Stapelfasergarn ist nicht durchgehend. Aufgrund des unterschiedlichen elastischen Verhal-

tens steht das Stapelfasergarn beim Zusammenziehen des Elastans schlaufenförmig ab.

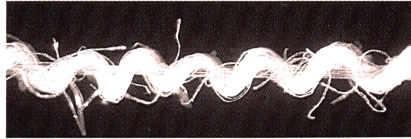
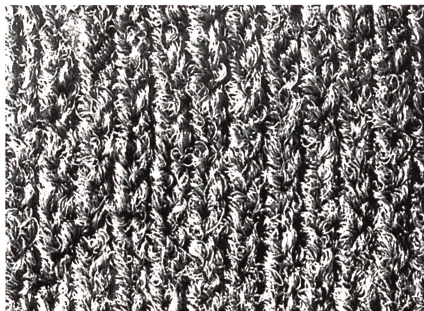


Abb. 13: UW-Garn

Abb. 13 zeigt ein UW-Garn Ne 50/1 und Elastan 22 dtex im teilweise entspannten Zustand. Das Elastan ist gleichmässig vom Stapelfasergarn abgedeckt. Aufgrund des Echtdralles weist es eine sehr starke Krangelneigung auf.



Vergleicht man die beiden Garne stellt man fest, dass der Titer des UW-Garnes trotz des feineren Stapelfasergarnes, dank der intensiven Umwindung höher ist als beim AC-Garn. Das UW-Garn weist eine starke, das AC-Garn keine Krangelneigung auf.

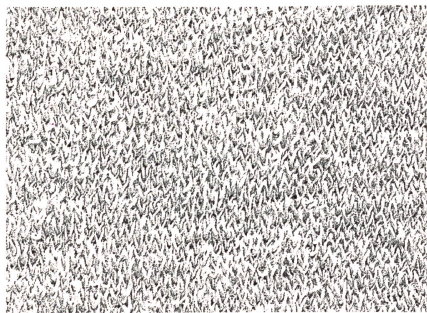


Abb. 14: Gestrick aus SpunJet™-Garn und UW-Garn

Abb. 14 zeigt links ein Gestrick aus SpunJet™-Garn und rechts aus UW-Garn. Das Maschenbild aus UW-Garn zeigt tendenziell die ruhigere Warenoberfläche. Auch hier gilt, um die Unterschiede der beiden Warenbilder zu minimieren, muss das SpunJet™-Garn optimiert werden. Verglichen mit dem UW-Garn,

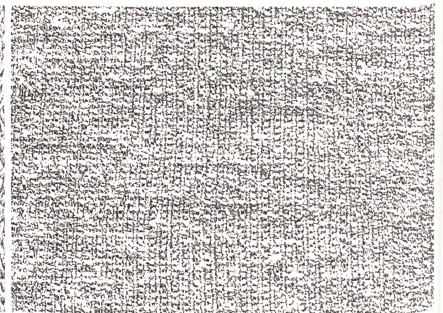
zieht sich das SpunJet™-Garn im Flächengebilde stärker zusammen. Deshalb muss gegenüber dem UW-Garn die Dehnung und auch der Titer des Elastans reduziert werden. Der Titer des Stapelfasergarnes kann meist unverändert bleiben. Der Warenausfall muss beim Verstricken durch die Maschenbildung und beim Weben durch Kett- und Schussdichte weiter optimiert werden.

### 5. Zusammenfassung

Elastan wird sehr häufig in Form von 2-Komponentengarnen zu Flächengebilden verarbeitet. Die konventionellen Verfahren für die Herstellung von 2-Komponentengarnen, insbesondere das in Bezug auf das Marktvolumen bedeutendste Umwindverfahren, sind besonders für feine Garne teuer und unflexibel.

Mit dem Air-Covering-Verfahren bietet sich eine kostengünstige und flexible Alternative. Dank intensiver Weiterentwicklung im Bereich der Jet-Technologie können neben den texturierten Garnen auch Glattgarnen verarbeitet werden. Der SpunJet™ erlaubt neu auch die Verarbeitung von Stapelfasergarnen nach dem Air-Covering-Verfahren.

Die Gegenüberstellung von Garnen und Gestriken, hergestellt nach dem Umwind-, beziehungsweise Air-Covering-Verfahren, zeigt jedoch, dass die Artikel nicht identisch sind. Es



werden neue Garne und neue Artikel hergestellt. Um erfolgreich zu sein, müssen deshalb insbesondere die neuen Garne optimiert werden und dürfen nicht 1:1 von der alten auf die neue Technologie übertragen werden. Heberlein Fasertechnologie bietet ein spezielles Sortiment von SlideJet Düsen für die Ver-

### Wie viele Umwinde (UM)-Positionen ersetzt eine Air-Covering (AC)-Position?

Fertigtiter	Geschwindigkeit AC m/min	Anzahl UW-Positionen
Fein (30 dtex)	800	60
Mittel (100 dtex)	700	40
Grob (260 dtex)	600	25

**Wie hoch sind die prozentualen Fertigungskosten von AC verglichen mit UW?**

Fertigtiter	Geschwindigkeit AC m/min	Fertigungskosten AC/UM
Fein (30 dtex)	800	15 %
Mittel (100 dtex)	700	25 %
Grob (260 dtex)	600	46 %

**Wie viele UW-Positionen beziehungsweise AC-Positionen braucht es, um in einem Tag (8h) eine Mustermenge von 10 kg zu produzieren?**

Fertigtiter	Geschwindigkeit AC m/min	Anzahl UW-Positionen	Anzahl AC-Positionen
Fein (30 dtex)	800	1500	25
Mittel (100 dtex)	700	320	8
Grob (260 dtex)	600	100	4

## Heberlein Fasertechnologie – eine Geschichte der Innovation

Dr. Roland Seidl, Redaktion «mittex», Wattwil, CH

**Mastering Fibers – unter diesem Motto bietet die Heberlein Fasertechnologie AG – ein traditionsreicher Betrieb im togenburgischen Wattwil, nicht zu verwechseln mit der in jüngster Zeit in die negativen Schlagzeilen gekommenen Heberlein Textil AG, – eine grosse Produktpalette an Komponenten und Systemlösungen an, die eine Schlüsselrolle bei der Herstellung und Weiterverarbeitung von Filamentgarnen und -fasern spielen. Bei der Heberlein Fasertechnologie AG stehen Wirtschaftlichkeit und Qualität bei der Verarbeitung hochwertiger Fasern im Mittelpunkt. Das Unternehmen ist seit 1995 nach ISO 9001 zertifiziert – eine Qualitätssicherheit, die Kunden rund um den Globus zu schätzen wissen.**

Die präzisen Luftverwirbelungsdüsen – eine Spezialität der Firma – machen die heutigen Geschwindigkeiten in der garnverarbeitenden Industrie erst möglich: Mit ihnen wird ein Fadenschluss erzeugt, der eine einwandfreie Garnherstellung und -verarbeitung garantiert.

### Eine komplette Palette für die Garnveredlung

Die Heberlein Fasertechnologie führt eine umfassende Palette an Komponenten und Systemlösungen für die Garnveredlung. Dazu gehören:

- Hochleistungs-Verwirbelungsdüsen, mit denen die heutigen hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten in Spinnerei, Streckerei und FZ-Texturierung (Falschzwirn) erst möglich werden.
- Luftblastexturierdüsen zur Herstellung von Taslan®-Texturgarnen mit Spinnfasergarncharakter bei Texturierge-

schwindigkeiten bis 1000 m/min.

- Drallscheiben aus speziellen Werkstoffen mit guter Beständigkeit und extrem langer Nutzungsdauer, ebenfalls für hohe Texturiergegeschwindigkeiten.

### Innovative Produkte – wegweisende Technologien

In umfassenden Tests wird jedes Produkt auf seinen Einsatz vorbereitet. Heberlein-Produkte müssen sich in der Praxis jahrelang und unter anspruchsvollsten Bedingungen bewähren. Ein Team der besten Garn-Spezialisten testet deshalb Neuentwicklungen und bestehende Produkte laufend in einem modern eingerichteten Textiltechnikum in Wattwil (CH) auf Leistung, Betriebssicherheit und Anwendungsmöglichkeiten. In kundenspezifischen Versuchsanordnungen wird überdies der Einsatz verschiedener Maschinenfabrikate bei der Verarbeitung bestimmter Materialien simuliert und geprüft.

arbeitung von Filamentgarnen, sowie SpunJet™ für die Verarbeitung von Stapelfasergarnen an. Neben den optimierten Düsen unterstützen wir Sie gerne mit unserem breiten Prozess-Know-how aus unserem Textillabor. Gemeinsam mit Ihnen möchten wir Air-Covering als ein Verfahren mit Zukunft sehen.

### Informationen

Heberlein Fasertechnologie AG

Bleikenstrasse 11

CH-9630 Wattwil

Tel. +41 (0)71 987 44 44

Fax +41 (0)71 987 44 45

Neben der Pflege einer bewährten Produktpalette sorgt Heberlein systematisch für Innovationen. Dahinter stehen führende Spezialisten und eine leistungsfähige Infrastruktur. So konnten beispielsweise mit Hilfe modernster Bearbeitungsmaschinen in den Produktlinien PolyJet®-SP und PolyJet®-FT elliptische Luftbohrungen und gebogene Garnkanäle realisiert werden. Die neuen S-Düsenkerne für die Hochgeschwindigkeits-Luftblastexturierung basieren auf Computersimulationen des Strömungsverhaltens in Abhängigkeit von Kanalgeometrien.

### Qualität – mehr als fehlerfreie Produkte

Heberlein setzt auch Massstäbe punkto Qualität und Kundendienst: Die Kunden bekommen nicht nur einwandfreie, hochwertige Produkte, sondern Lösungen, die leistungsmässig optimal an ihre Bedürfnisse angepasst sind. Verschleiss-



Kundenservice