

# Sustainability that pays off.

## World Champion Technology: Higher Energy Efficiency – Higher Profits

**Energiebedarf zur Erzeugung gewebter Planenstoffe für Architekturtextilien in zehn Jahren um 27 Prozent reduziert**

Weltweit werden ca. 0,8 Milliarden m<sup>2</sup> gewebte Planenstoffe gefertigt. Tarpaulin-Produkte, die zum Einsatz kommen als LKW-Planen oder im großen Maßstab für Architekturtextilien. Würde weltweit für die Produktion dieser Gewebe ausschließlich deutsche Maschinenteknik der neuesten Generation eingesetzt, wären enorme Energieeinsparungen in den Prozessschritten möglich: Bis zu 27 Prozent! Von der Filamentherstellung bis zum ausgerüsteten Gewebe – deutsche Hersteller von Maschinen, Komponenten und Zubehör lassen Energiekosten schrumpfen.



Leicht, fest und extrem witterungsbeständig – das sind die Anforderungen an gewebte Planenstoffe. Die Produkte sind vielseitig einsetzbar. Bei LKW-Planen ist es die weltweite Anzahl, bei Architekturtextilien die z. T. enorme Größe – man denke nur an das Dach des Millennium Dome in London – die Nachhaltigkeitsbetrachtungen sinnvoll erscheinen lassen.

Aber auch zahlreiche Anwendungen z. B. als Sonnensegel wie für den Pausenhof einer Schule in Abu Dhabi fließen in das weltweite Herstellvolumen von ca. 0,8 Milliarden m<sup>2</sup> ein.

Das Ergebnis der Nachhaltigkeitsanalyse deutscher Ingenieure zeigt Möglichkeiten zur Kostensenkung:

Bei der Produktion von gewebten Planenstoffen für Architekturtextilien lässt sich mit den heutigen Möglichkeiten des deutschen Textilmaschinenbaus im Vergleich zu dessen Maschinenangebot noch vor zehn Jahren über ein Viertel der Energie (27 %) einsparen. Das sind umgerechnet 74 GWh pro Jahr. Diese Menge wäre ausreichend, um rund 630 Mio. Notebooks einen Arbeitstag lang mit Strom zu versorgen.

Zurück zur Weltjahresproduktion. Mit 0,8 Milliarden m<sup>2</sup> (800 km<sup>2</sup>) ließen sich die größten vier oberitalienischen Seen – Gardasee, Lago Maggiore, Comer See und Iseosee – mit dem Planenstoff aus gewebten Polyesterfilamenten bedecken.

#### **Herstellung – Effizient, strapazierfähig und kostengünstig**

Solche Vergleichszahlen lassen aufhorchen und bieten zugleich Anlass, bei der Produktion dieser beschichteten Flächengebilde an Nachhaltigkeitsaspekte und Kosteneinsparmöglichkeiten zu denken: Die energie- und ressourcensparende Herstellung steht deshalb im Mittelpunkt von Forschung und Entwicklung beim Wettbewerb um kostengünstige und hochwertige Planengewebe.

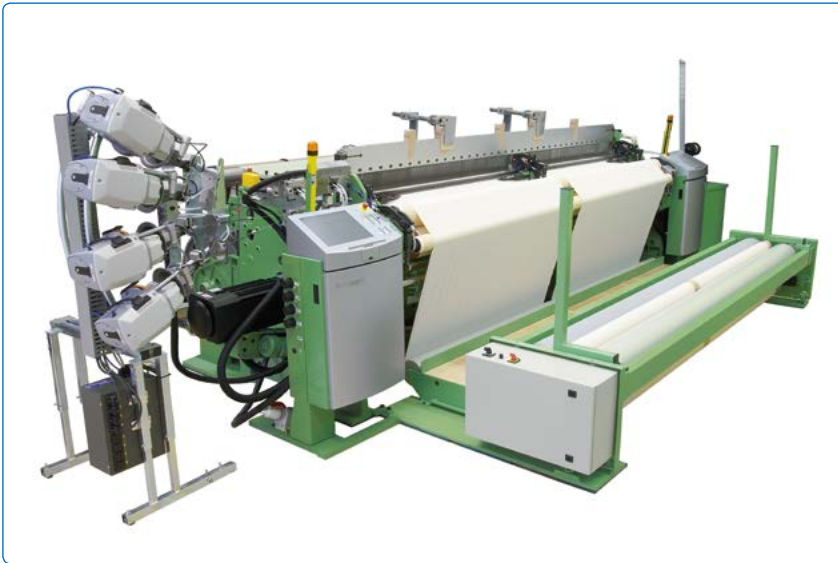
Die als Architekturtextilien eingesetzten Textilprodukte müssen meteorologischen Belastungen aus Wind, Hitze und Regen stand halten. In Dubai sind sie außerdem trockenen Sandstürmen, in Peking der feuchten Sommerhitze ausgesetzt. Hohe Reißfestigkeit und geringer Schrumpf sind daher die wichtigsten Qualitätsanforderungen. Der weiterhin boomende Markt verlangt nach hochwertigem Trägermaterial, das effizient und kostengünstig erzeugt werden kann. Unter diesen Prämissen setzen asiatische, europäische und amerikanische Hersteller Luftwebmaschinen mit hoher Produktivität und Warenbreiten von 2.800 bis 5.000 mm ohne zusätzliche Konfektionsschritte ein.

#### **Grundlagen für Nachhaltigkeitsberechnungen**

Welche Prozessschritte durchlaufen die typischerweise aus Polyestergeräten gewebten Planenstoffe? In der Prozessstufe Spinnen wird Polyestergeräten hergestellt – hier in diesem Beispiel liegt ein Niedrigschrumpfgarn 1100 dtex f 192 zu Grunde. Dieses Material kommt üblicherweise als Kettfäden in Längsrichtung und Schussfäden in Querrichtung zum Einsatz. Die Kettfäden werden im Folgeprozess der Kettvorbereitung auf Teilkettbäume mit 1000 mm Außendurchmesser geschärt. Bei der Produktion der textilen Fläche wurde eine Webmaschine mit einer Arbeitsbreite von 4000 mm und jeweils 16 Fäden pro cm in Kett- und Schussrichtung in Leinwandbindung (L1/1) zum Ansatz gebracht.







Das so produzierte Flächengewicht des Referenzgewebes für den beschriebenen Architekturbereich liegt bei  $360 \text{ g/m}^2$ . Die in Form eines Wickels vorliegende Rohware wird regional sehr unterschiedlich beschichtet oder laminiert. Dieser Prozessschritt dient zur Funktionssicherung der Gewebe im Außenbereich. Mit der Beschichtung erreichen Planen für architektonische Anwendungen Flächengewichte von  $600 - 1500 \text{ g/m}^2$  und darüber hinaus. Für dieses Beispiel wurde für das fertige Produkt von  $1000 \text{ g/m}^2$  ausgegangen.

Im gewählten Referenzbeispiel wird die Beschichtung als Paste aufgetragen. Der spezifische Energiebedarf für das Beschichten hängt wesentlich von der Art des Beschichtungsauftrags ab. Als Beispiel wurde ein Auftrag mit Luftrakel gewählt.

Die Prozesse Garnherstellung, Schären, Weben und Beschichten wurden für die Bilanzhülle berücksichtigt. Dabei wurden neben dem Verbrauch von elektrischer Energie (für Filamentherstellung, Schären und Weben) auch Druckluftenergie und Luftkonditionierung für die Filamentherstellung berücksichtigt.

### Energiereserven – Einsparung über ein Viertel

Deutsche Technik ist weltweit qualitativ führend; sie gewährleistet neben einer hohen Produktivität und Energieeffizienz zugleich eine hohe technische Verfügbarkeit der Anlagen.

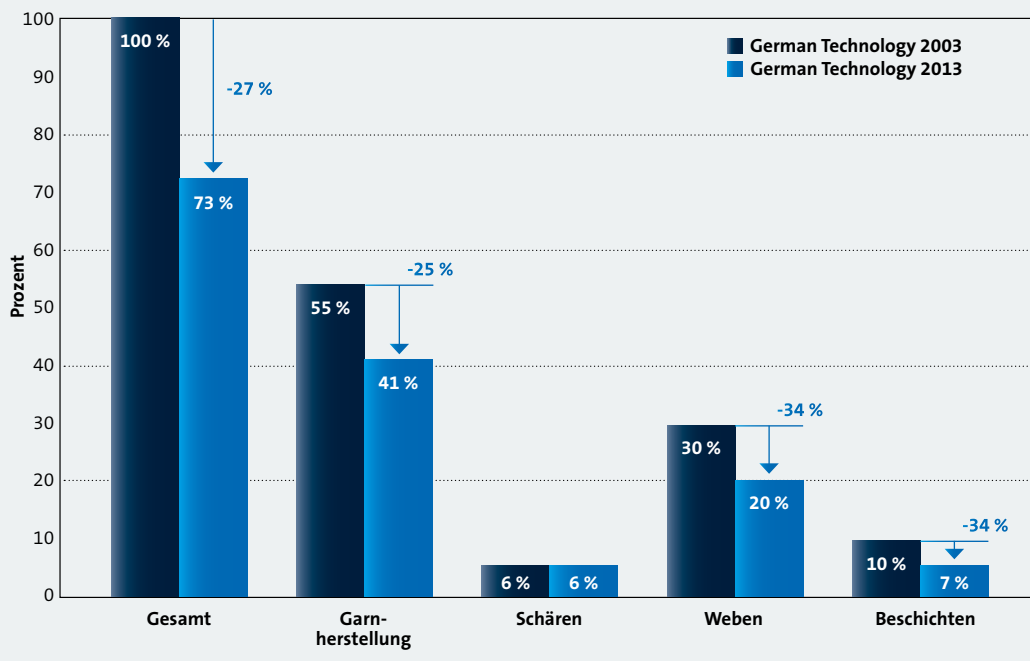
Deutsche Ingenieure erzielten signifikante Energieeinsparungen mit neuen Maschinenentwicklungen. Insbesondere in den Prozessstufen Garnherstellung, Weben und Beschichten ermöglicht modernste Textiltechnik beachtliche Einsparungen, wie der Vergleich des deutschen Technologiestandes von 2003 mit dem von 2013 zeigt.

Die Energiebilanz ergibt über die vier untersuchten Prozessstufen hinweg eine Gesamteinsparung von 27 %. Die größten Fortschritte dabei wurden bei der energieintensiven Garnherstellung erreicht.

### Filamentherstellung – energieoptimierte Komponenten machen den Unterschied

Im Spinnprozess wird mit einem 16-(früher 8-)fädigen Spinnsystem bei höherer Produktivität eine deutliche Reduzierung des Energieeinsatzes erreicht. Da Energie- und Umweltkosten in der Filamentherstellung bis zur Hälfte der Umwandlungskosten im Spinnprozess ausmachen, werden heute für die wesentlichen Bestandteile von Spinnanlagen energieoptimierte Komponenten eingesetzt. So können mit dem runden Spinnbalen mehr als 40 % Energie und mit der Hochfrequenz-Induktionsheiztechnologie der Galetten mehr als 20 % Energie gegenüber konventionellen Systemen eingespart werden.

Gewebter Planenstoff – Energieeinsparung 2003 – 2013 in %



#### Kettvorbereitung – hohe Leistung für bessere Qualität

Moderne Schärmaschinen wie sie von deutschen Maschinenbauern für die Kettvorbereitung hergestellt werden, zeichnen sich durch hohe Leistung und deutlich verbesserte Schärqualität aus. Der Energiebedarf für das Schären ist bezogen auf den Gesamtprozess jedoch relativ gering.

#### Weberei – Energiebedarf um 34 % reduziert

Wie vorn erwähnt, wurde beim Weben von 4 m breiten Webmaschinen ausgegangen. Beim Vergleich der Maschinenausführung von 2003 mit der von 2013 ergibt sich für das beschriebene Produktbeispiel eine Einsparung von bis zu 29 % beim Stromverbrauch – vor allem bedingt durch die höhere Leistung (Produktion) unmittelbar an der Webmaschine und von 28 % beim anteiligen Stromverbrauch für die Druckluftaufbereitung. Weitere Einspareffekte beim Energieverbrauch

basieren auf dem Einsatz von Direktantrieben und den Schusseintragsverfahren mit Druckluft.

Der Wechsel auf breite Webmaschinen macht sich nicht nur in der niedrigeren Stromrechnung bemerkbar. Beim Austausch der Webmaschinen einer Breite von 3 auf 4 m führt dies zu einer starken Verringerung der Schussabfallmengen um bis zu 29 %. Diese Ressourcenschonung schlägt als weiteres Plus in der Nachhaltigkeitsbetrachtung zu Buche. Kein Wunder, dass bei den neu installierten Maschinen in den letzten 10 Jahren gerade die Zahl breiter Webmaschinen stark gestiegen ist.

### Beschichten – Energiebedarf um 34 % reduziert

Der Energiebedarf für das Beschichten liegt bezogen auf die gesamte Prozesskette der Herstellung von Architekturtextilien unter 10 %. Die erforderliche Energie wird hier zur Prozessluftherwärmung benötigt.

Einsparpotentiale bestehen gleichwohl. Beim Beschichtungsprozess kann durch intelligentes Luftmanagement der erforderliche Luftstrom für den thermischen Behandlungsprozess und damit der Energiebedarf gesenkt werden. Weitere Einsparungen werden möglich durch moderne Sensor- und Messtechnik und damit eine verbesserte Auftragsqualität bei weniger Energieeinsatz.

Einen ganz wesentlichen Einfluss hat der sachgerechte Betrieb der Anlage mit Begrenzung der Luftströme auf das Erforderliche. Je nach beschichtetem Polymertyp kann eine Abluftreinigung erforderlich werden. Hierzu existieren unterschiedliche Reinigungsverfahren, die sich auch im Energieaufwand unterscheiden.

### Bestnoten für German Technology

Die weltweit tätige Unternehmensberatung Roland Berger Strategy Consultants hat der deutschen Textiltechnik Bestnoten für die Steigerung der Energieeffizienz gegeben. Bis zum Jahr 2020 wird die Weiterentwicklung deutscher Textiltechnik gemäß der Analyse nochmals ca. 15 % Effizienzsteigerungen ermöglichen. Aber der deutsche Maschinenbau erreicht heute schon mehr; das zeigt dieser produktspezifische Vergleich entlang der gesamten Prozesskette.

### Quellen und beteiligte Firmen

[www.machines-for-textiles.com/blue-competence/geschichten](http://www.machines-for-textiles.com/blue-competence/geschichten).

### Zahlen & Fakten:

- 27 % Energieeinsparung für den gesamten Prozess (2013 im Vergleich zu 2003)
- 29 % geringerer Schussabfall
- hohe Produktivität ist effizientester Weg Energie zu sparen
- hohe Warenqualität – höhere Gewinne

### Bildnachweis

Seite 1: Wikimedia, Mattbuck  
Seite 2: Oerlikon Manmade Fibers  
Seite 3: Lindauer DORNIER  
Seite 5: Brückner

