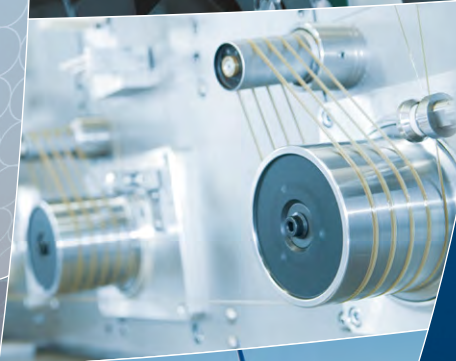


Ressourcen schonen – Einsparpotentiale sichern.
Energieeffiziente Textilmaschinen –
vergleichen, messen, kennzeichnen.



an initiative of



BLUECOMPETENCE

Textile Machinery

Engineering a better world

BLU**e**COMPETENCE:

Der Begriff Nachhaltigkeit ist in aller Munde. Energieeffizienz, Rohstoffeffizienz, Materialeffizienz – Unterpunkte des oft schwammig verwendeten Schlagwortes – sind konkrete ökonomische und ökologische Herausforderungen für die internationale Textilindustrie.



Herausforderung Energieeffizienz

Textilhersteller rund um die Welt stehen vor großen Herausforderungen: Staat und Gesellschaft fordern ressourcen- und umweltschonende Fabriken; unsere ökologische Verantwortung verlangt, mit Energie und Rohstoffen sparsam umzugehen. Zunehmender Wettbewerb und steigende Energiepreise bringen außerdem die Energiekosten in den Fokus für Einsparungen und Investitionsentscheidungen.

Das Optimieren von Maschinen, Komponenten und Technologien bietet den Schlüssel zu energie- und ressourceneffizienten Herstellungsverfahren. Die Textilmaschinenhersteller sind diesbezüglich ständig aktiv und zielen stets darauf ab, noch effizientere Maschinen und Technologien anzubieten. Energieeffiziente Textilmaschinen bieten große Einsparpotenziale – Einfluss auf die Energieeffizienz haben aber auch die Maschinenbetreiber.

Es gibt in immer mehr Ländern Bestrebungen oder bereits politische Zielvorgaben zur Erhöhung der Energie-, Rohstoff- und Materialeffizienz.

Verantwortung und Transparenz als Basis für Glaubwürdigkeit

Der VDMA Fachverband Textilmaschinen und seine Mitglieder begrüßen die ambitionierten energie- und klimapolitischen Bestrebungen der EU und aller Länder, die ähnliche Vorgaben zum sparsamen Umgang mit Ressourcen aufweisen. In diesen Herausforderungen liegen auch weitere Chancen für die Textilunternehmen, Energieeffizienz zu steigern, Kosten zu senken und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Mit ihren marktführenden Technologien und Maschinen bieten viele deutsche Textilmaschinenhersteller erfolgreich umwelt-schonende energie- und ressourceneffiziente Lösungen in aller Welt an – auch ohne gemeinsames Maschinen-label zur Kennzeichnung der Energieeffizienz.

Kein Nutzen von Energieeffizienzlabels im Maschinen- und Anlagenbau

Die Flut an Produktkennzeichnungen im Bereich der Konsumgüter ist gestiegen. Dies führt zu verstärkten Diskussionen, ob Labels auch bei Industriegütern verpflichtend eingeführt werden sollten. Ein bedeutender, aber häufig übersehener Unterschied ist dabei, dass der Markt für Maschinen und Anlagen kein Konsumgütermarkt ist. In der Regel besteht hier kein Informationsgefälle. Anstatt sich auf Energieeffizienzlabels zu konzentrieren, sollte man die Faktoren betrachten, die wirklich Einfluss auf eine energieeffiziente Herstellung von Textilien haben.

Wie aber misst man Energieeffizienz? Was sind wichtige Parameter und wie können Maschinenhersteller und -betreiber Einfluss darauf nehmen? Was steckt hinter dem berühmten „ökologischen Fußabdruck“? Wie transparent und vergleichbar sind die angegebenen Werte eigentlich? Auf diese und andere Fragen geben der Fachverband Textilmaschinen und seine Mitgliedsunternehmen hier Antworten – und stellen damit einmal mehr die Führungsrolle bei der Entwicklung und Produktion von Textilmaschinen unter Beweis.



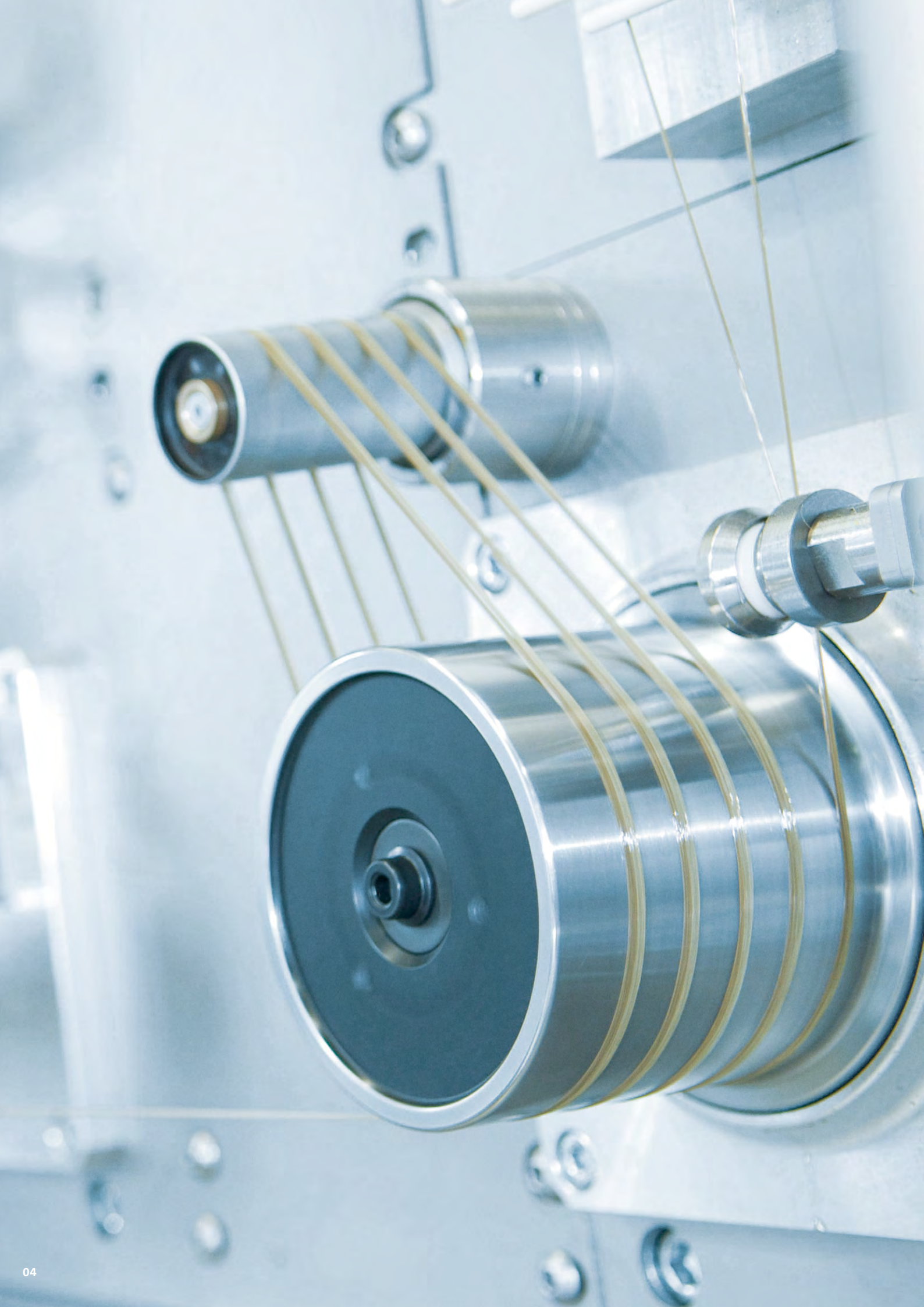
Regina Brückner



Axel Pieper

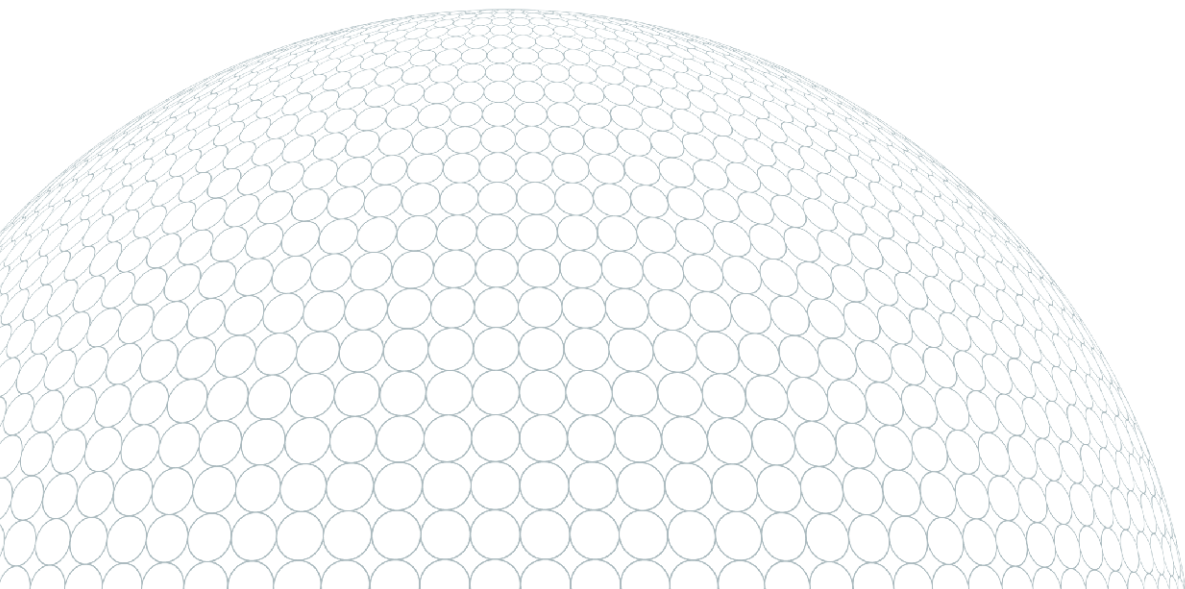
Regina Brückner
Vorstandsvorsitzende
VDMA Fachverband
Textilmaschinen

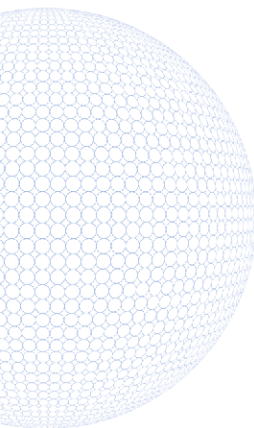
Axel Pieper
Vorsitzender Beirat Technik und
Forschung, VDMA Fachverband
Textilmaschinen



Inhalt

Vorwort	Seite 02
Inhalt	Seite 05
Executive Summary	Seite 06
Einleitung	Seite 11
1. Herausforderung Energieeffizienz	Seite 14
2. Grundlagen der Energieeffizienz – Beurteilung von Textilmaschinen	Seite 16
2.1 Grundmodell, Bilanzhülle	Seite 16
2.2 Energieformen in der Textilherstellung	Seite 18
2.3 Haupteinflussgrößen auf die Energieeffizienz und dadurch entstehende Komplexität	Seite 24
2.4 Prozessketten und deren Einfluss auf die Energieeffizienz	Seite 30
2.5 Energieverbrauchsmessung als Voraussetzung	Seite 31
2.6 Bedeutung eines vereinbarten, definierten Arbeitsprozesses bzw. Betriebspunktes	Seite 34
2.7 Verantwortung des Maschinenbetreibers	Seite 35
2.8 Ökologischer Fußabdruck	Seite 36
3. Was kann ein Label leisten?	Seite 38
4. Ausblick	Seite 39
Autoren	Seite 40
Bildnachweis	Seite 41
BLUECOMPETENCE Engineering a better world	Seite 42
Impressum	Seite 43





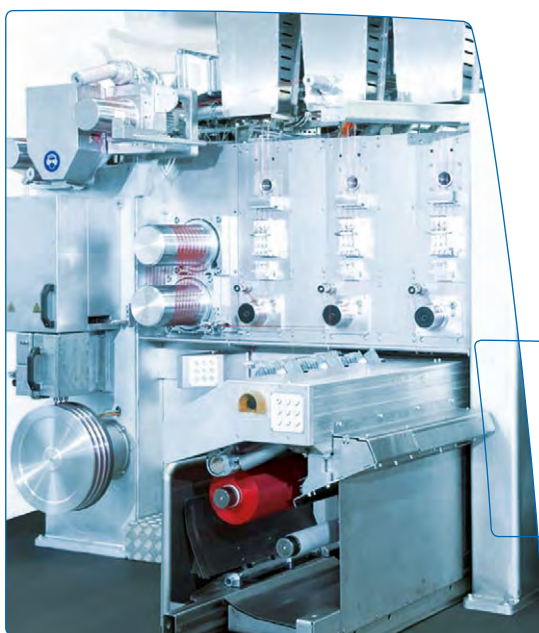
Executive Summary

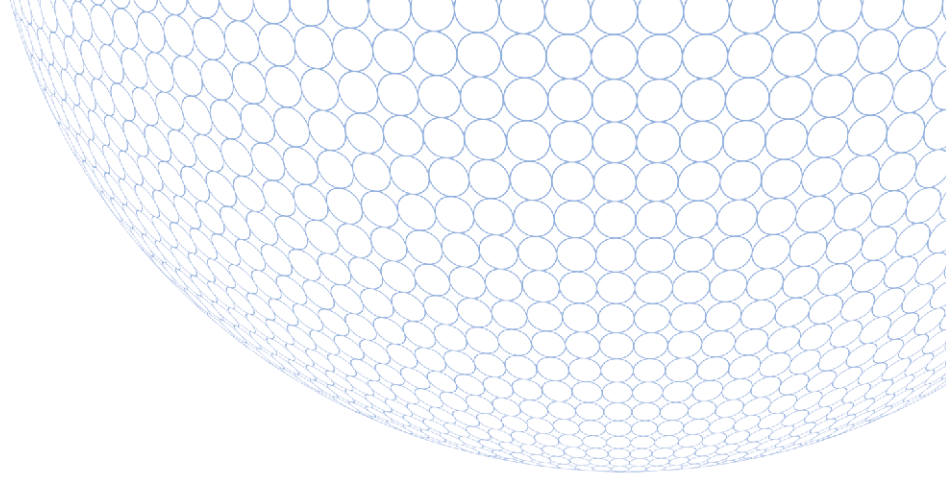
Der VDMA Fachverband Textilmaschinen und seine Verbandsmitglieder begrüßen die ambitionierten energie- und klimapolitischen Bestrebungen der EU und aller Länder, die ähnliche Vorgaben zum sparsamen Umgang mit Ressourcen zum Ziel haben. Die damit einhergehenden Herausforderungen für die Textilunternehmen bieten weitere Chancen, Energieeffizienz zu steigern, Kosten zu senken und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.

Politik und Wirtschaft setzen dabei z. T. auch auf die Kennzeichnung der Energieeffizienz von Produkten. Der VDMA möchte für die Diskussion zu diesem Thema die Notwendigkeit und Machbarkeit einer Kennzeichnung von Textilmaschinen hinterfragen und die Rahmenbedingungen für die vergleichende Bewertung der Energieeffizienz darstellen.

Vorreiter bei Energieeffizienz

Mit ihren marktführenden Maschinen und Technologien bieten viele deutsche Textilmaschinenhersteller schon heute umweltschonende, energie- und ressourceneffiziente Lösungen erfolgreich in aller Welt an. Nach einer Studie von Roland Berger und VDMA waren durch den Einsatz deutscher Textiltechnik bereits in den letzten 10 Jahren ca. 15 % Effizienzsteigerungen erreichbar – weit mehr als der entsprechende Technikeinsatz in den meisten anderen Branchen des produzierenden Gewerbes erbrachte. Die Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Textilindustrie gehören damit zu einer der innovativsten Branchen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus – auch ohne gemeinsames Maschinenlabel zur Kennzeichnung der Energieeffizienz.





Textilmaschine kein Konsumgut

Eine Einteilung der Textilmaschinen in Energieeffizienzklassen – analog der Konsumgüterindustrie – ist nicht ohne weiteres durchführbar. Eine Textilmaschine ist kein Konsumgut, das für standardisierte Einsatzzwecke und sehr gut vergleichbare Nutzeranforderungen konzipiert ist. Selbst Textilmaschinen einer Produktgattung werden in der Regel auf unterschiedliche Bedarfsprofile der Maschinenbetreiber ausgelegt. Die Anforderungen an die Maschine ergeben sich aus dem vom Maschinenbetreiber herzustellenden Produkt und/oder dem speziellen Prozess, den dieser durchführen möchte. Textilmaschinen werden daher in der Regel so gebaut, dass der Betreiber seine spezifischen Anforderungen hinsichtlich Rohstoff, Qualität und Produktivität individuell bestimmen kann. Diese Betreiberentscheidungen beeinflussen direkt auch den spezifischen Energieeinsatz.

Dennoch müssen aus Sicht der Branche innovative Technologien nicht nur die funktionalen Produktanforderungen erfüllen und zur Optimierung der Produktionsprozesse führen, sondern gleichzeitig alle Auswirkungen auf die Umwelt minimieren. Die alleinige Fokussierung auf den Energieverbrauch sieht die Branche allerdings kritisch.

Zahlreiche Einflussgrößen bestimmen den Verbrauch

In den einzelnen Prozessen der textilen Produktionskette sind der Energiebedarf sowie die Anteile der elektrischen und thermischen Energie sehr unterschiedlich. Es gibt eine Vielzahl heterogener Haupteinflussgrößen auf die Energieeffizienz einer Textilmaschine bzw. eines textilen Prozesses. Die Kombination von Prozessen und Prozessparametern ist nahezu unendlich groß. Einfluss auf die Energieeffizienz haben der Maschinenbetreiber, die Anforderungen an das textile Produkt, das Material, der Faserlieferant und der Maschinenhersteller.

Auf Basis der elektrisch installierten Leistung kann somit auch kein Rückschluss auf den tatsächlichen Energieverbrauch und die Energieeffizienz einer Maschine gezogen werden. Die Bewertung der Energieeffizienz setzt voraus, dass die Menge der eingebrachten Energie bekannt ist. Es würde außerdem nicht genügen, nur den tatsächlichen Energiebedarf der Maschine bzw. des Prozesses über Messgeräte für Strom, Saugluft, Druckluft oder Prozesswärme zu ermitteln. Emissionen, wie z. B. Abluft, Abwärme durch Strahlung oder Konvektion, müssen in die Betrachtung des Energieverbrauches ebenfalls einbezogen werden.

Bilanzhüllen und Arbeitsprozesse definieren

Der Energieverbrauch einer Maschinengattung (gleiche Maschinentypen oder Prozesse) kann nur auf der Basis eines vereinbarten Arbeitsprozesses/Betriebspunktes ermittelt werden, will man nicht Äpfel mit Birnen vergleichen. Aussagen zu Energieverbräuchen haben daher auch nur für den jeweils betrachteten Prozess und die definierten Parameter Gültigkeit. Nur mit definierten Bilanzhüllen und Bezugsgrößen lassen sich aussagekräftige und vergleichbare Energieverbrauchswerte für Maschinen bzw. Prozesse diskutieren.

Für die Bewertung des Energieverbrauchs von Textilmaschinen müssten zunächst sinnvolle Maschinenklassen gebildet werden. Für diese Maschinenklassen wäre dann ein gemeinsamer Prozess der Energieeffizienzbestimmung festzulegen mit Produkt- und Produktionsparametern typischer Produktionsprozesse. Die Relevanz für Energieeinsparungen und der mögliche Nutzen für den Betreiber werden für den VDMA und seine Mitglieder dabei für die Vorgehensweise maßgebend sein.

CO₂-Fußabdruck – auch Sache des Betreibers

Eine Aussage zum Energieverbrauch ist nur im Bezug zur produzierten Menge aussagekräftig (kWh/kg Ware). Dies gilt gleichermaßen für das Äquivalent des CO₂-Fußabdrucks (CO₂/kg Ware).

Der größte ökologisch relevante Anteil des CO₂-Fußabdrucks entsteht während des Betriebes der Textilmaschine. Ein seriöser CO₂-Fußabdruck für die Betriebsphase kann nur bestimmt werden, wenn detaillierte Angaben vom Betreiber über die Stromerzeugung sowie die Erzeugung der thermischen Energie vorliegen. Gleiches gilt für die in der Textilindustrie zum Einsatz kommenden Querschnittstechniken wie Druckluftherzeugung, Wärmeerzeugung, Klimatisierung und Beleuchtung, die einen erheblichen Anteil des Energieaufkommens ausmachen und ebenfalls im Verantwortungsbereich des Betreibers liegen.



Sachgemäßer Maschinenbetrieb

Energieeffiziente Textilmaschinen sind eine Voraussetzung für Energieeinsparungen. Bei einem komplexen textilen Prozess garantiert jedoch nur die sachgemäße Anwendung der Maschinen die angestrebte Energieeinsparung. Der Maschinenbetreiber trägt für den effizienten Betrieb seiner Maschinen selbst große Verantwortung. Eine größere Transparenz der Zusammenhänge zwischen Produktionseinstellungen und resultierendem Energieverbrauch hilft, Prozesse zu optimieren. Mit einer Unternehmenspolitik, die bei Investitionen dem Ansatz der Life Cycle Cost (z. B. VDMA Einheitsblatt 34160) folgt, können vielfach auch unter ökologischen Aspekten die richtigen Entscheidungen getroffen werden.

Ersatzteile beeinflussen Energieeffizienz

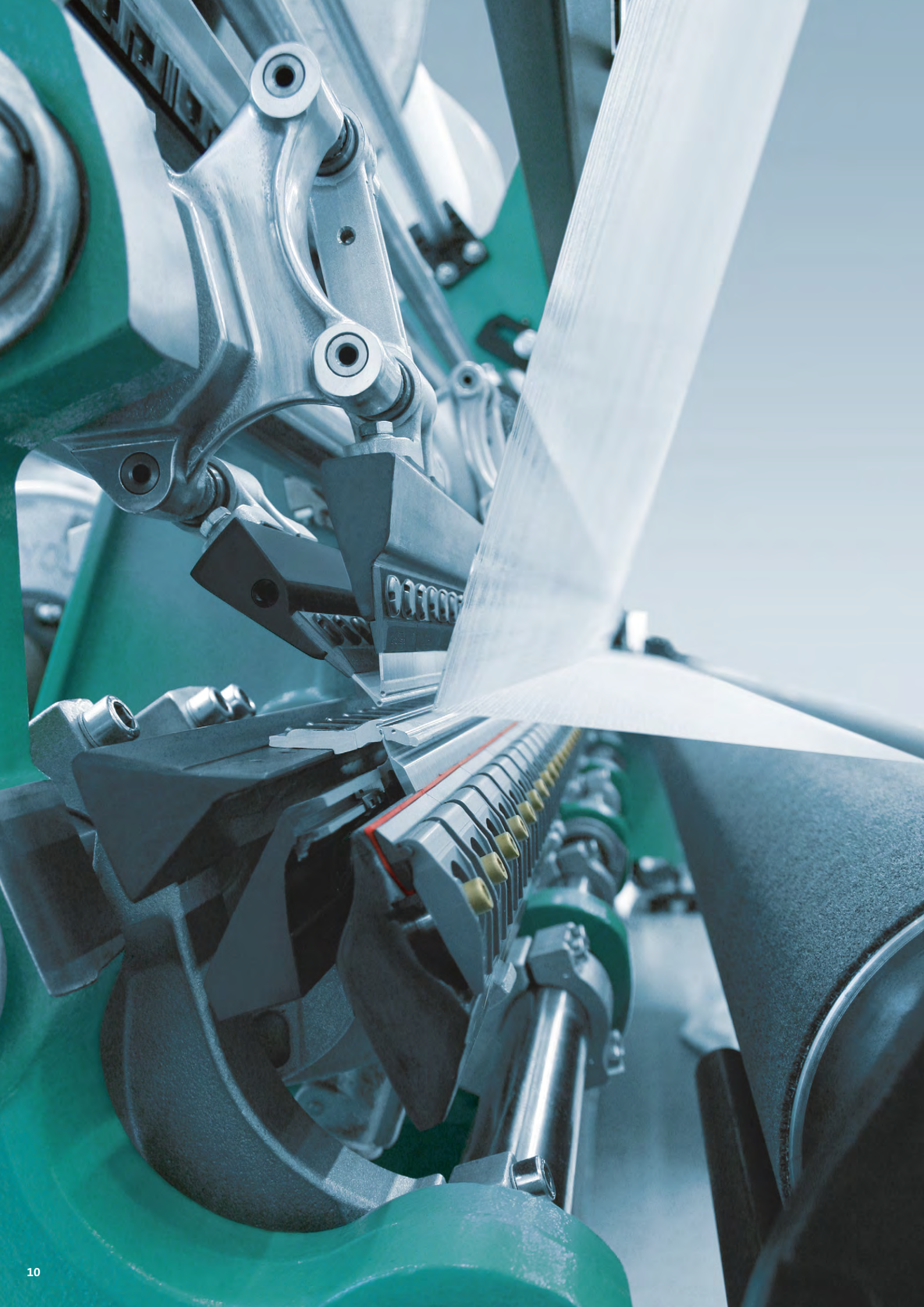
Auch mit der Wahl der Ersatzteile und Wartungsintervalle kann der Betreiber maßgeblich Einfluss auf die Energieeffizienz seiner Produktionstechnik nehmen. Mangelnde Wartung von Textilmaschinen oder der Einsatz von minderwertigen Verschleißteilen reduzieren deren Wirkungsgrad und erhöhen den Energieverbrauch.

Labelling ist an anspruchsvolle Voraussetzungen geknüpft

Maschinenlabel, die keine Grundlage für den Vergleich von Produkten unterschiedlicher Hersteller bieten, dem Kunden aber dennoch diese Neutralität vorgaukeln, setzen auf schnellen Marketingernfolg und Kunden, die dies nicht kritisch hinterfragen.

Markttransparenz ist wichtig, aber wenn es um Investitionsgüter geht, sind Label kein Allheilmittel. Vor allem sind sie keinesfalls eine „einfache Lösung“ für ein komplexes Produkt, wie es eine Textilmaschine darstellt. Labelling im Maschinenbau ist an anspruchsvolle Voraussetzungen geknüpft – nur wenn diese erfüllt sind, können Maschinenlabel einen Mehrwert bieten!

Neben Notwendigkeit und Machbarkeit, Aufwand und Nutzen eines Energieverbrauchslabells für Textilmaschinen bilden die Kriterien des VDMA für Labelkonzepte die Rahmenbedingungen. Dazu gehört, dass es für ein Maschinenlabel immer auch einen nachprüfbaren Kriterienkatalog geben muss.

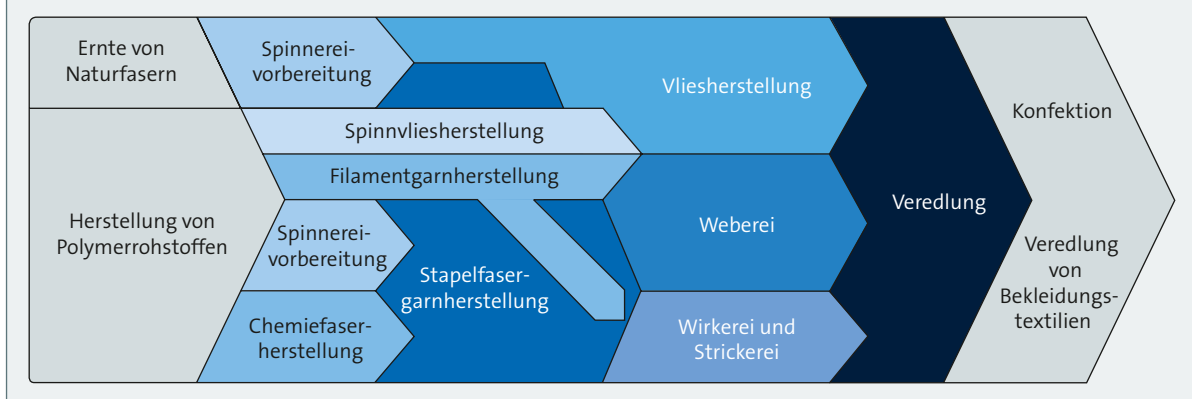


Einleitung

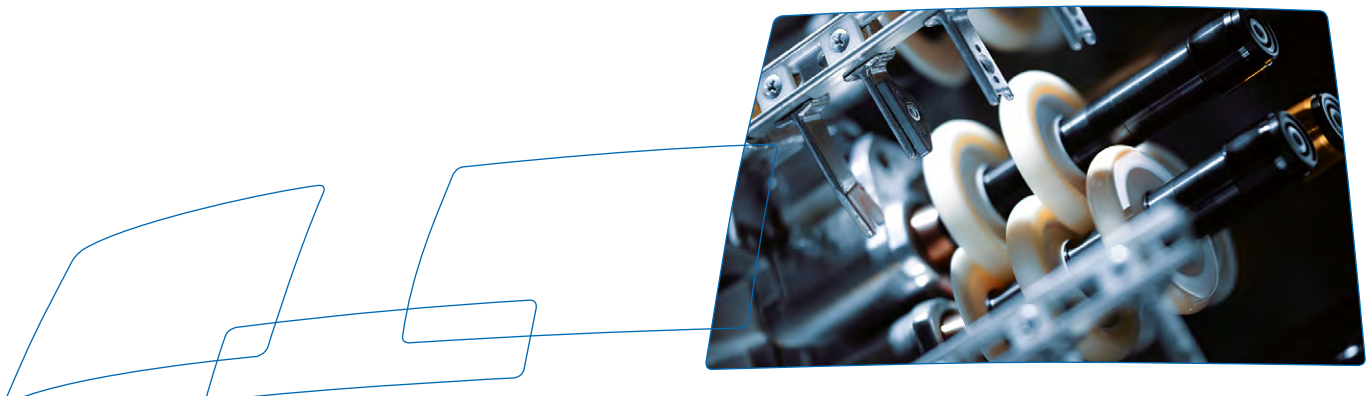
Im Markt gibt es zahlreiche Label, die nachhaltige Produkte kennzeichnen. Einige wurden ursprünglich für Textilien geschaffen. Mittlerweile haben sie sich für Textilmaschinen geöffnet oder berücksichtigen zumindest die Energie- und Materialeffizienz der zur Textilherstellung zum Einsatz kommenden Textilmaschinen. Auch einzelne Textilmaschinenhersteller haben eigene Label geschaffen, um die Energieeffizienz ihrer Produkte und deren CO₂-Fußabdruck bildhaft darzustellen. Allerdings sind die verschiedenen Aktivitäten hersteller- und maschinentypspezifisch und haben keine einheitliche bzw. vergleichbare Basis, so dass deren Aussagekraft und Bedeutung bislang für den Maschinenbetreiber schwer einzuschätzen sind.

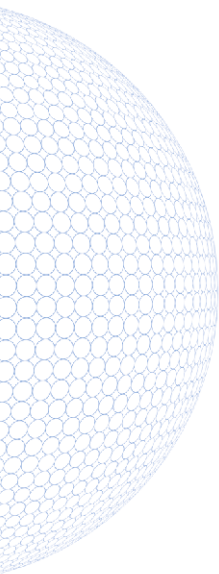
Der Begriff Textilmaschine steht für Maschinen und Anlagen, die zur Herstellung und Verarbeitung von Textilien zum Einsatz kommen. Wie aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich, reicht der Einsatzbereich von der Chemiefaserherstellung über alle Verfahren der Flächenherstellung. Auch das umfangreiche Gebiet der Textilveredlung zählt dazu. Vor- und nachgelagerte Prozessstufen werden nicht betrachtet (in Abb. 1 grau dargestellt).

Abb. 1: Textile Fertigungskette*



* Vereinfachte Darstellung, z. B. werden nicht alle textilen Flächen einer Veredlung unterzogen

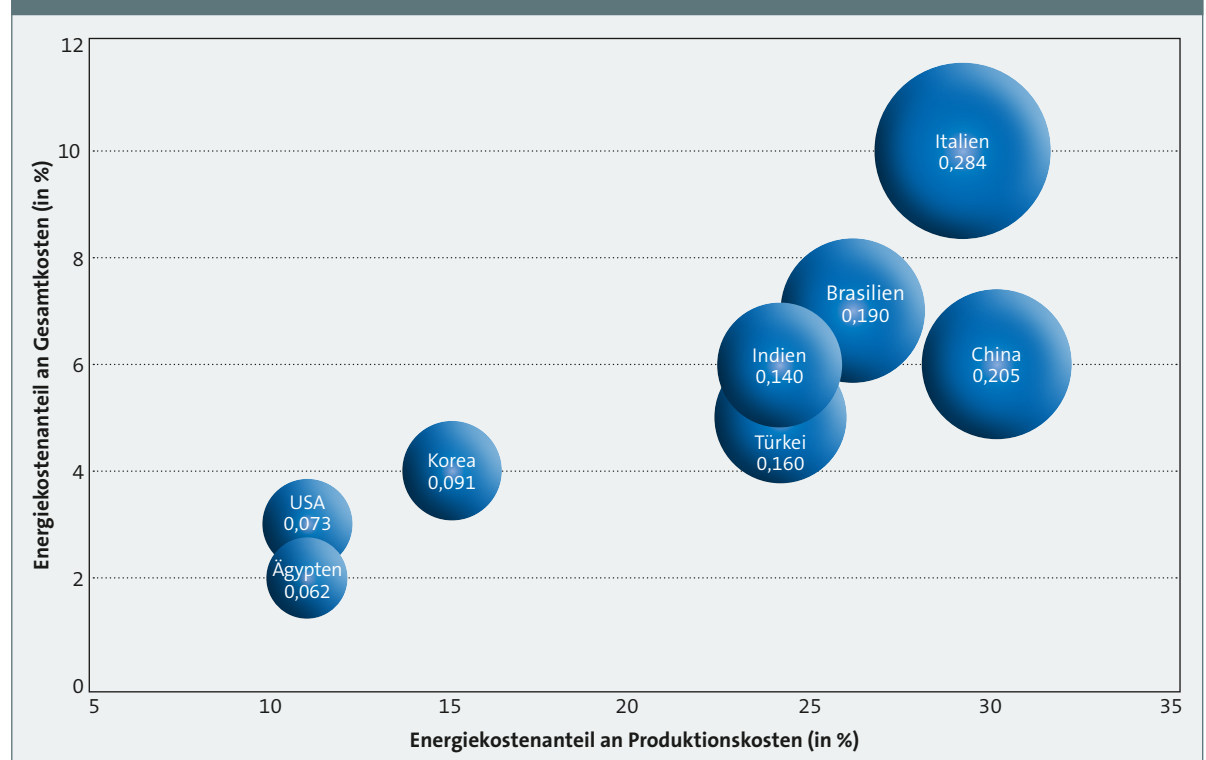




Energie ist neben textilen Rohstoffen, Textilhilfsmitteln, Wasser, Raumbedarf und Arbeit eine wichtige Ressource der Textilindustrie. Kombiniert mit einer großen Maschinen- und Prozessvielfalt ergeben sich viele Ansatzpunkte für die Erhöhung der Ressourceneffizienz. Energiesparpotential bietet sich weltweit mit einer Reihe von Optimierungsmaßnahmen. Diese für Energieeinsparungen notwendigen prozess- und anlagenspezifischen Maßnahmen sind global vergleichbar – unabhängig von geografischen und länderspezifischen Rahmenbedingungen wie z. B. staatliche Subventionierung von Energieträgern.

Der Energiekostenanteil bei der Herstellung von textilen Produkten setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Erstens, dem durch unternehmerische Entscheidungen (z.B. Produktionsorganisation, Investitionen etc.) beeinflussbaren Energieverbrauch und zweitens, den dafür zu zahlenden Energiekosten. Energiekosten haben in verschiedenen Ländern einen unterschiedlichen Stellenwert. Je geringer die Lohnkosten sind, desto mehr kann der Energieverbrauch ins Gewicht fallen. Dies veranschaulichen beispielhaft die von der International Textile Manufacturers Federation (ITMF) weltweit erhobenen Produktionskosten.

Abb. 2: Energiekosten und -anteile für Rotorspinnen bzw. Rotorgarn¹

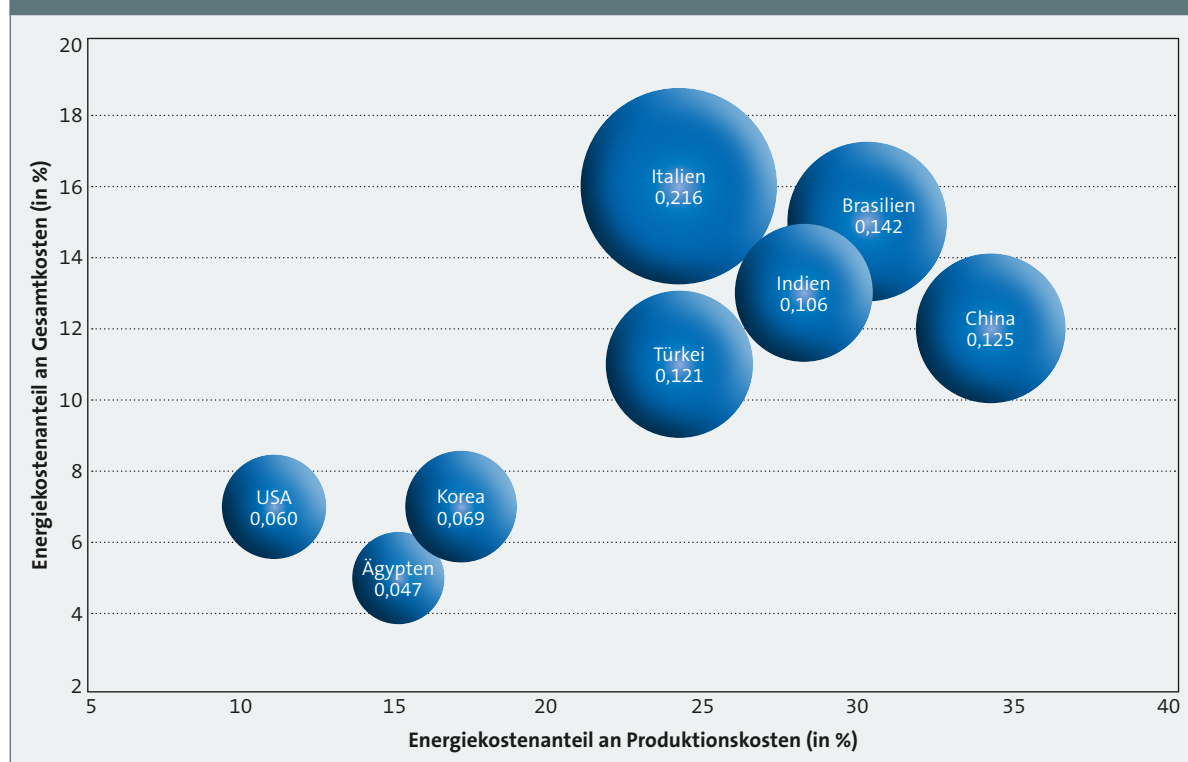


Die Größe der Blasen ist proportional zum Wert der Energiekosten in USD pro kg Garn.

In Deutschland liegt der Energiekostenanteil in der Textilveredlung mit bis zu 14 % an der Spitze der textilen Sparten². Im Durchschnitt betragen die Energiekosten deutscher Textilunternehmen nur fünf bis acht Prozent des Jahresumsatzes. Zunehmender Wettbewerb und steigende Energiepreise bringen die Energiekostenrechnung dennoch in den Fokus für Kosteneinsparungen und Investitionsentscheidungen.

Bei der Beurteilung der Energieeffizienz einer Maschine oder eines Prozesses ist es wichtig, die Randbedingungen und Bilanzhüllen zu spezifizieren. Eine Textilmaschine ist kein Konsumgut, das für standardisierte Einsatzzwecke und sehr gut vergleichbare Nutzeranforderungen konzipiert ist. Der VDMA möchte für die Diskussion zu diesem Thema die Notwendigkeit und Machbarkeit eines Energieeffizienz-Labels für Textilmaschinen hinterfragen und die Rahmenbedingungen für die vergleichende Bewertung der Energieeffizienz von Textilmaschinen darstellen.

Abb. 3: Energiekosten und -anteile für Weben von bzw. Gewebe aus Rotorgarn¹



Die Größe der Blasen ist proportional zum Wert der Energiegesamtkosten in USD pro Meter Gewebe.

¹ International Production Cost Comparison 2010, International Textile Manufacturers Federation (ITMF)

² Explodierende Energiekosten belasten die Textilindustrie, Melliland Textilberichte 9/2005

1. Herausforderung Energieeffizienz

„Moderne Steuerungsanlagen und Softwarelösungen ermöglichen aktives Energiemanagement, um z. B. Spitzenlasten zu vermeiden, und unterstützen bei der Umsetzung der DIN EN 16001 & ISO 50001.“

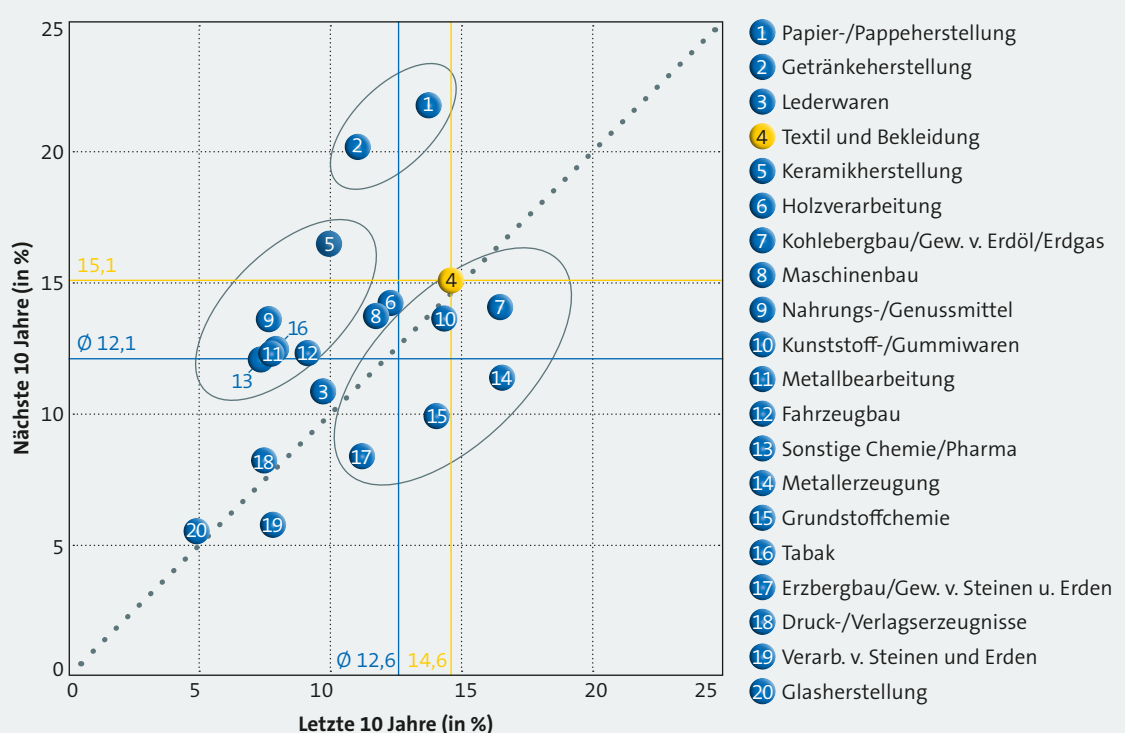
Bernd J. Kremer,
Technischer
Geschäftsführer,
SETEX Schermuly
textile computer GmbH

Es gibt zunehmend Käufer, für die ein schonender Umgang mit Ressourcen wichtiger wird – sei es aus Verantwortung für die Umwelt oder aus Sorge um die Lebensbedingungen der eigenen Kinder auch beim Kauf von Textilien und Bekleidung. So stellen sich namhafte Bekleidungshersteller darauf ein, dass in Zukunft die Kaufentscheidungen der Kunden in stärkerem Maße durch Umweltschutzgedanken beeinflusst werden. Dies spiegelt sich in der von Corporate Social Responsibility geprägten Einkaufspolitik von vorausdenkenden Bekleidungsherstellern wider, deren Anforderungen die gesamte Produktionskette betreffen. Nachhaltigkeit wird für den Einkauf von Textilien allgemein eine zunehmende Rolle spielen.

Außerdem gibt es in immer mehr Ländern Bestrebungen oder bereits politische Zielvorgaben zur Erhöhung der Energie-, Rohstoff- und Materialeffizienz. Der VDMA Fachverband Textilmaschinen und seine Verbandsmitglieder begrüßen die ambitionierten energie- und klimapolitischen Bestrebungen der EU und aller Länder, die ähnliche Vorgaben zum sparsamen Umgang mit Ressourcen zum Ziel haben.

In diesen Herausforderungen liegen auch weitere Chancen für die Textilunternehmen, Energieeffizienz zu steigern, Kosten zu senken und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Mit einer Unternehmenspolitik, die bei Investitionen dem Ansatz der Life Cycle Cost (z. B. VDMA Einheitsblatt 34160) folgt, können vielfach auch unter ökologischen Aspekten die richtigen Entscheidungen getroffen werden.

Abb. 4: Durchschnittliche Energieeffizienzsteigerungen nach Anwenderbranchen*³

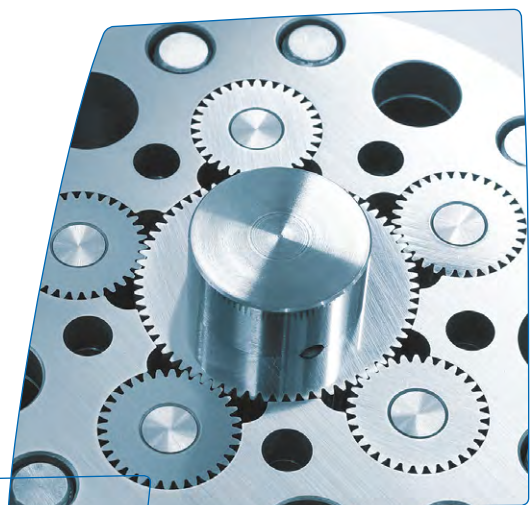
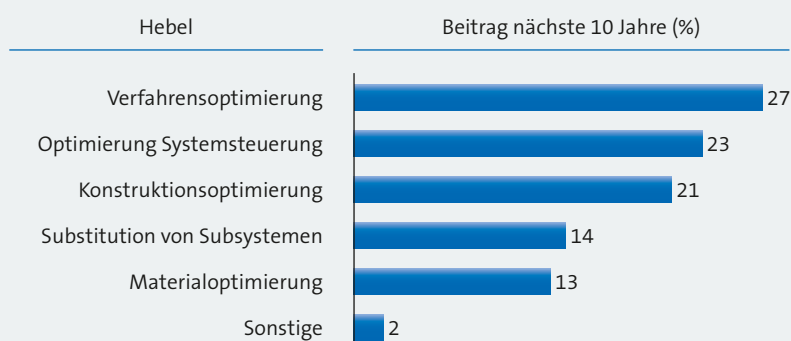


* Ohne Berücksichtigung des Technologieeinsatzes

Mit ihren innovativen Maschinen und Technologien bieten viele deutsche Textilmaschinenhersteller schon heute umweltschonende, energie- und ressourcen-effiziente Lösungen erfolgreich auf dem Weltmarkt an. Nach einer Studie von Roland Berger und VDMA waren durch den Einsatz deutscher Textiltechnik bereits in den letzten 10 Jahren ca. 15 % Effizienzsteigerungen erreichbar – weit mehr als der entsprechende Technikeinsatz in den meisten anderen Branchen des produzierenden Gewerbes erbrachte. Die Hersteller von Maschinen und Anlagen für die Textilindustrie gehören damit zu einer der innovativsten Branchen des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus³ – auch ohne gemeinsames Maschinenlabel zur Kennzeichnung der Energieeffizienz.

Kein Grund, sich auf diesem Ergebnis auszuruhen: Kontinuierliche Entwicklung und Innovation ist bildhaft gesprochen ein Markenzeichen des deutschen Textilmaschinenbaus. Die Branche sieht die wichtigsten Stellhebel dafür in der Weiterentwicklung der textilen Verfahren und Prozesse, steuerungstechnischen und konstruktiven Maßnahmen. Energieeffiziente Komponenten und Materialien leisten weitere Beiträge.

Abb. 5: Beitrag der Optimierungshebel zur Energieeffizienzsteigerung³



³ Der Beitrag des Maschinen- und Anlagenbaus zur Energieeffizienz, VDMA, Roland Berger Strategy Consultants (Hrsg.), Ergebnisse der Studie vom Oktober 2009

2. Grundlagen der Energieeffizienz – Beurteilung von Textilmaschinen

2.1 Grundmodell, Bilanzhülle

„Mit einem ganzheitlichen Ansatz erschließen wir das Potential für Energieeffizienz; das ist eines unserer Qualitätsmerkmale.“

Peter Schiller,
Bereichsleiter Technik
Webmaschine Lindauer DORNIER GmbH

Für eine Energiebilanzbetrachtung ist die Wahl einer geeigneten Bilanzhülle entscheidend. Nur mit definierten Bilanzhüllen und Bezugsgrößen lassen sich Maschinen bzw. Prozesse analysieren und vergleichen.

Je nachdem, zu welchem Zweck der Energieverbrauch analysiert wird, kann eine der folgenden „Hüllen“ für eine Energiebilanz erforderlich sein:

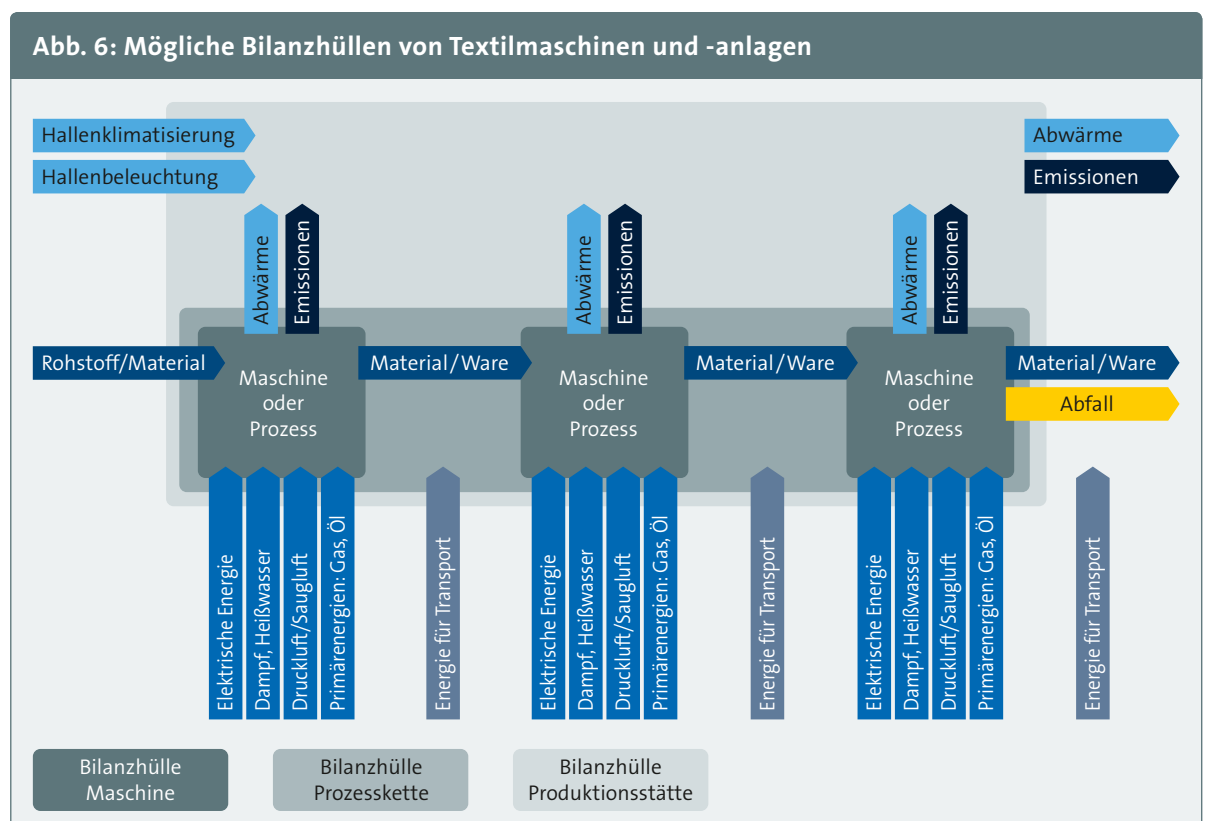
- a) Ein Maschinenelement
- b) Eine komplette Maschine
- c) Eine Produktionskette bestehend aus einzelnen Maschinen und den dazwischen erfolgenden Prozessen (z. B. Transporte)
- d) Eine gesamte Produktionsstätte unter Einbeziehung erforderlicher Energieformen zur Klimatisierung und Beleuchtung

- e) Ein gesamter Produktherstellungsprozess bzw. ein Teil davon an verschiedenen Produktionsstätten unter Einbeziehung der Transporte zwischen den Produktionsstätten

Beispiele:

- Zu a) Betrachtung des Energieverbrauches eines elektrischen Antriebes einer Maschine
- Zu b) Verbrauch an Energieformen (elektrische Energie, Primärenergien (Gas, Öl, Druckluft, Dampf bzw. Heißwasser))
- Zu c) Summierung der verbrauchten Energieformen der betrachteten Prozesskette einschließlich zwischengelagerter Transporte
- Zu d) wie c) Unter Einbeziehung der allgemeinen Energiekosten für die Produktionsstätte(n) (Raumklimatisierung, Beleuchtung)

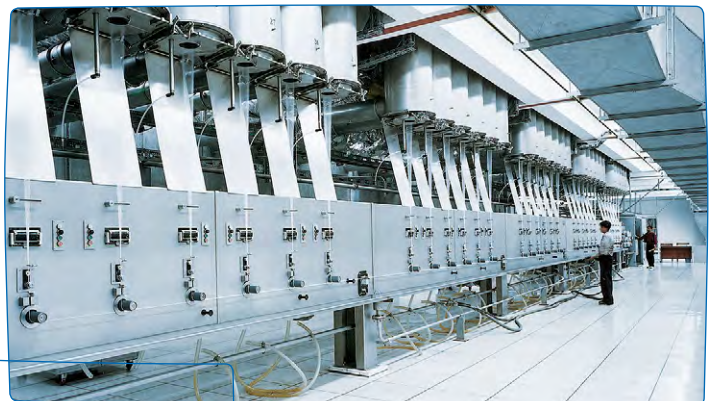
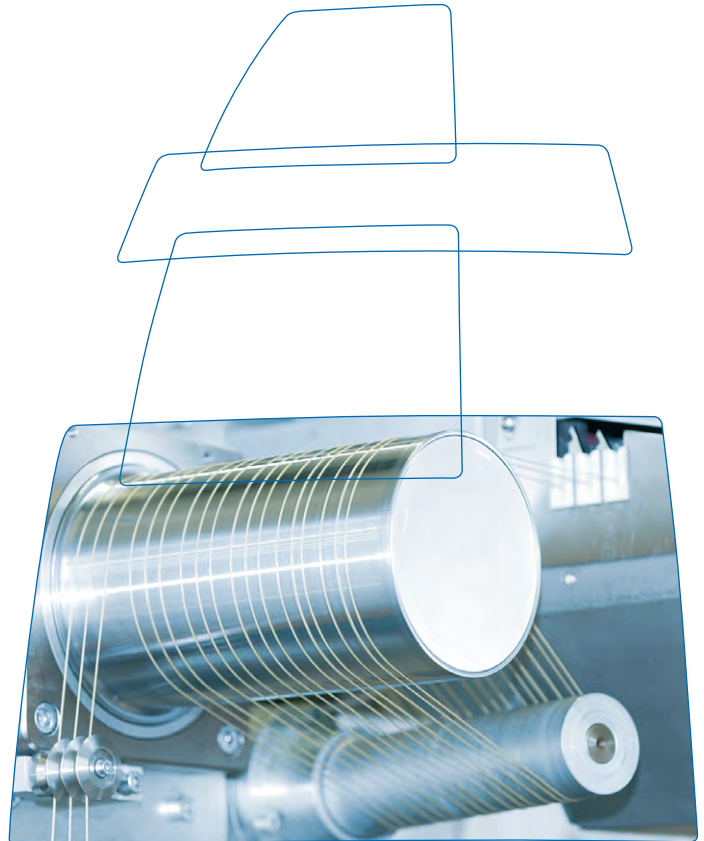
Die Abbildung zeigt beispielhaft die Bilanzhüllen der Fälle b), c) und d).



Aus Sicht der Textilindustrie ist ohne Frage die Betrachtungsweise b) für eine komplette Maschine von großem Interesse. Genauso wichtig ist aber auch die Betrachtung über die Bilanzhülle der einzelnen Maschine hinaus, also c) bis e), wo es um die jeweiligen Prozesse bis zur Gesamtbetrachtung der textilen Fertigungskette geht (siehe Kapitel 2.4).

Aus Sicht der Maschinenhersteller sind die Punkte a) bis c) relevant. Gegebenenfalls ist auch d) einer Betrachtung zu unterziehen, weil jedes in den Raum abgegebene Kilowatt zusätzlich bereitzustellende Kapazität für die Hallenklimateisierung bedeutet. Dies ist wiederum für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für das Textilunternehmen eine wichtige Kenngröße.

Die Festlegung oder Vereinbarung der Bilanzhüllen ist ein unabdingbarer Schritt und von entscheidender Bedeutung, um aussagekräftige und vergleichbare Energieverbrauchswerte diskutieren zu können.



2.2 Energieformen in der Textilherstellung

Bei einer energetischen Betrachtung von Textilmaschinen müssen folgende Primärenergieformen berücksichtigt werden:

- Elektrische Energie
- Thermische Energie

Anlagen, die nicht direkt der Produktion der Ware dienen, werden als Querschnittstechniken auf Basis dieser Primärenergieformen bezeichnet. Sie müssen in der Regel in der gesamten energetischen Betrachtung zur Beurteilung der Energieeffizienz eines Produktionsprozesses mit berücksichtigt werden.

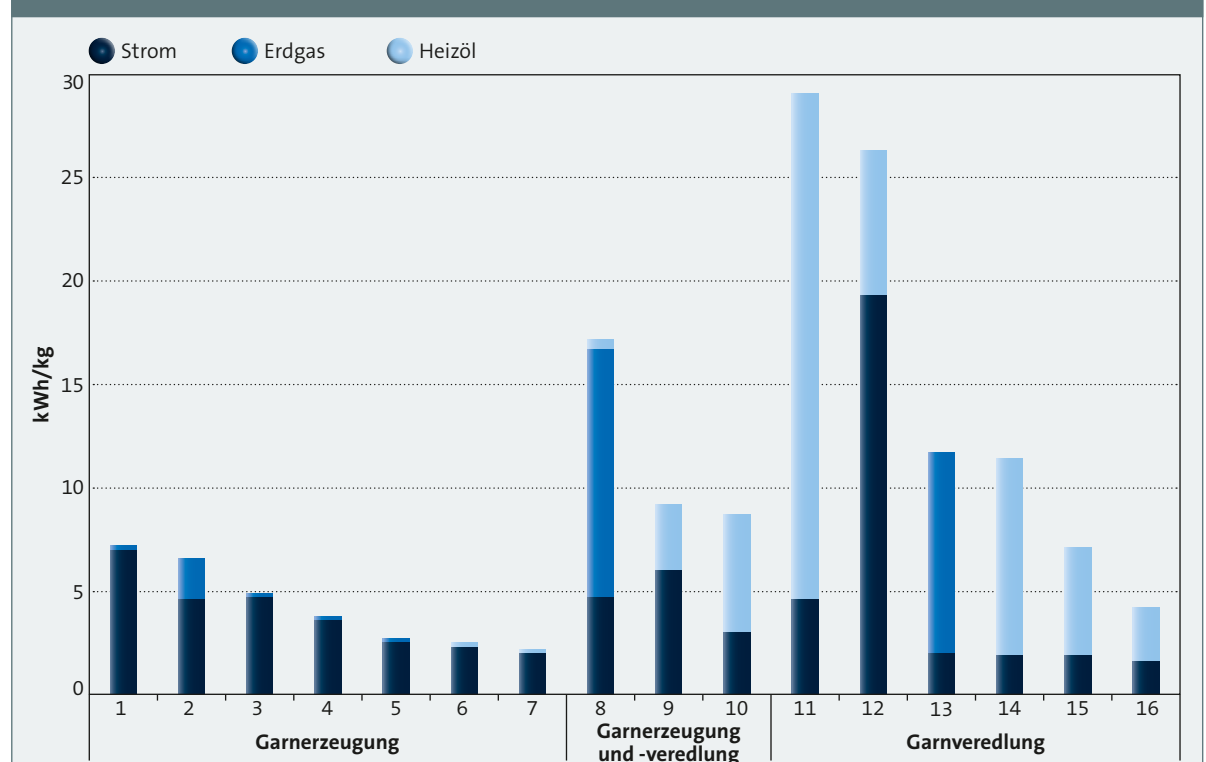
Hierzu zählen:

- Drucklufterzeugung
- Wärmeerzeugung (Dampf, Heißwasser)
- Klimatisierung
- Beleuchtung

Diese Querschnittstechniken haben in vielen Produktionsprozessen einen nennenswerten Einfluss auf den Gesamtenergiebedarf, liegen allerdings im Verantwortungsbereich des Betreibers.

In den einzelnen Produktionsprozessen der textilen Fertigungskette sind der Energiebedarf sowie die Anteile der elektrischen und thermischen Energie sehr unterschiedlich.

Abb. 7: Spezifischer Endenergieeinsatz ausgewählter Textilbetriebe 1998⁴



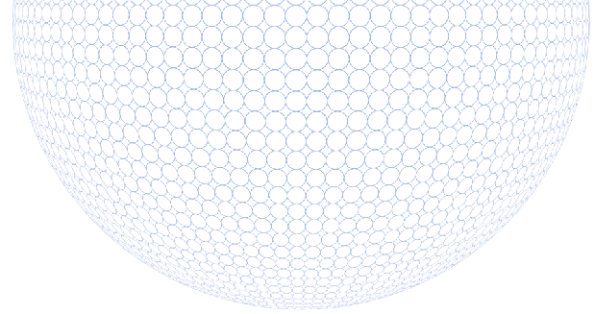
⁴ Rationelle Energienutzung in der Textilindustrie – Leitfaden für die betriebliche Praxis, November 2001

Ausgesuchte Beispiele aus der textilen Fertigungskette erläutern im Folgenden die verschiedenen Formen der Primärenergie hinsichtlich ihrer Verwendung und ihrer energetischen Bedeutung im Produktionsprozess.

Hauptenergieformen ausgewählter Prozessstufen und Textilmaschinen

Hauptenergieform/ Energieträger	Prozessstufe	Beispiel
Elektrischer Strom, Saugluft, Druckluft	Spinnereivorbereitung	Karde
	Garnherstellung	OE-Spinnmaschine
	Flächenherstellung	Kettenwirkmaschine
Wärme, Wasser, Elektrischer Strom, Saugluft, Druckluft	Flächenveredlung	Färbeanlage
		Trockner





Beispiel Trocknungsprozess

„Die Energieeffizienz von Anlagen kann nur dann objektiv verglichen werden, wenn der Energieverbrauch spezifisch auf die Ware bezogen wird. Ausschlaggebend ist, wie viel Energie pro kg Ware eingesetzt wird (kWh/kg Ware).“

Axel Pieper,
Geschäftsführer/CEO,
BRÜCKNER Trocken-
technik GmbH & Co.
KG

„Mit einer intelligenten Wärmerückgewinnung lassen sich heute bis zu 30 % Trocknungsenergie einsparen.“

Roland Hampel,
Geschäftsführer,
A. Monforts Textil-
maschinen GmbH
& Co. KG

Elektrische Energie

Die benötigte elektrische Energie setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilgrößen zusammen:

- Erzeugung des Luftvolumenstroms für die Durchströmung der Ware
- Erzeugung des Abluftvolumenstroms
- Erzeugung des Frischluftvolumenstroms
- Antrieb für das Haupttransportsystem (z. B. Siebtrommel)
- Zusatzantriebe (Umlenkwalzen, etc.)

Hier stellt die Erzeugung des Luftvolumenstroms für die Durchströmung der Ware den hauptsächlichen Energiebedarf dar. Wobei der Druckverlust, der durch die Ware selbst entsteht, als Konstante betrachtet werden kann. Im Wesentlichen wird der Druckverlust (entspricht dem Verbrauch an elektrischer Energie) durch die Umwälzung des internen Luftvolumenstroms bestimmt.

Thermische Energie

Die benötigte thermische Energie setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilgrößen zusammen:

- Materialerwärmung
- Wasserverdampfung
- Luftaustausch Abluft/Frischluft
- Wärmeverluste Oberflächen

Zum besseren Verständnis werden nachfolgend die Parameter erläutert, welche die Energieeffizienz der hier als Beispiele betrachteten Maschinen bestimmen. Für andere Textilmaschinen erfolgt dies in Kapitel 2.3.

Die thermische Energie, die für die Materialerwärmung in Trocknungsprozessen benötigt wird, hängt hauptsächlich von den faserstoffspezifischen Eigenschaften (spezifische Wärmekapazität) der Ware ab und kann als Konstante gesehen werden. Die zu verdampfende Wassermenge in der Ware bestimmt maßgeblich den Energieeinsatz.

Den größten Einfluss auf den Energiebedarf hat die Abluft, die dem System entzogen wird und die das verdampfte Wasser aus dem Trocknungsprozess abführt. Damit der Lufthaushalt innerhalb der Systemgrenzen konstant bleibt, wird dem System Frischluft zugeführt. Wärmeverluste, die über die Oberflächen entstehen, hängen von der Ausführung der Isolation sowie den vorhandenen Wärmebrücken ab.

Merkmale eines energieeffizienten Maschinenkonzeptes

In puncto elektrischer Energie ist eine Maschinenausführung mit einem optimierten Strömungsverlauf und daraus resultierenden niedrigen Druckverlusten das wesentliche Merkmal. Hinsichtlich der thermischen Energie ist dies das Abluft- und Frischluft-Management. Die Energiebilanz kann hier durch eine niedrige Ablufttemperatur und eine hohe Abluftfeuchte signifikant beeinflusst werden – sinnvollerweise durch eine Regelung des Abluftstromes bezogen auf den maximal zulässigen Feuchtegehalt. Eine Wärmerückgewinnung zum Aufheizen der Frischluft reduziert zusätzlich den Energiebedarf. So können z. B. Luft/Luft-Wärmetauscher in die Abluftführung integriert werden. Hiermit wird die Frischluft für den Trocknungsprozess vorgewärmt. Als Ergebnis ist in der Regel ein Wärmerückgewinnungsgrad von etwa 30 % erreichbar.

Noch effizienter sind Luft/Wasser-Wärmetauscher, da sie über einen besseren Wärmeübergang und die damit verbundenen Vorteile verfügen. Grundvoraussetzung für diese Lösung ist natürlich ein entsprechender Bedarf für das im Tauscher erzeugte warme Wasser. Als weitere Maßnahme wird der Energieverlust über die Oberfläche des Trockners durch eine Isolationsschicht und spezielle konstruktive Maßnahmen zur Reduktion der Wärmebrücken minimiert.

Beispiel Kalanders

Elektrische Energie

Die benötigte elektrische Energie setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilgrößen zusammen:

- Antrieb der Kalanderswalzen
- Zusatzantriebe (Umlenkwalzen, Spalteinstellung etc.)

Thermische Energie

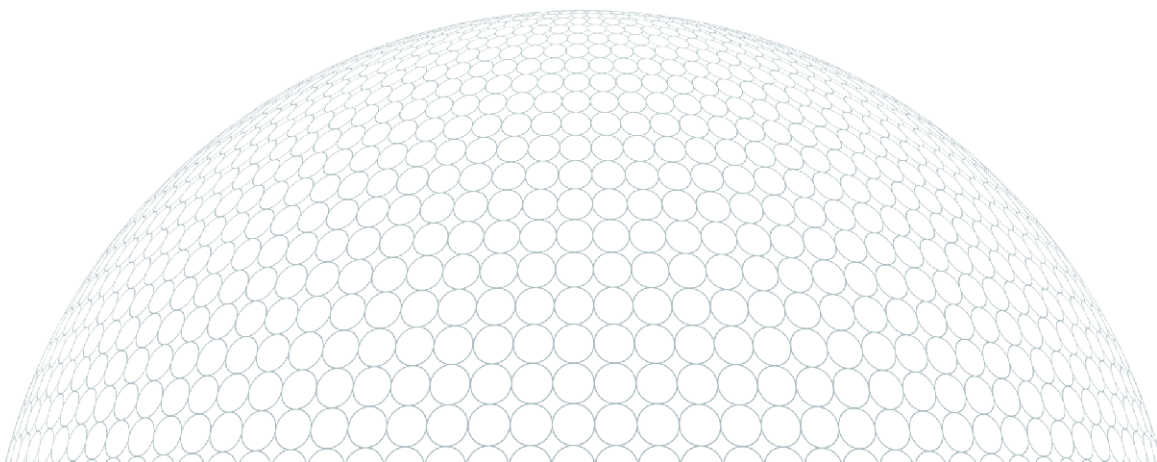
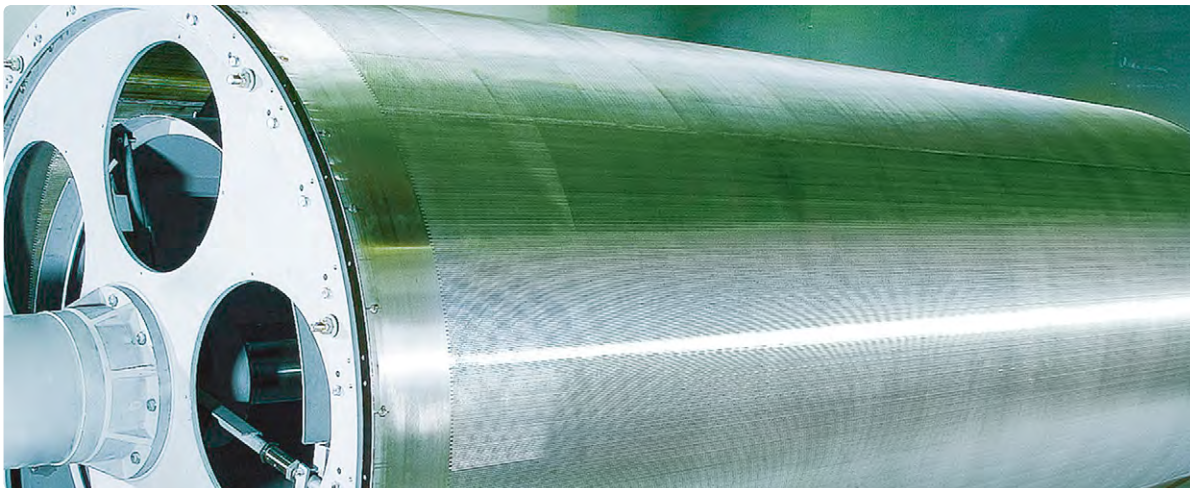
Die benötigte thermische Energie wird hauptsächlich durch die Beheizung der Kalanderswalzen bestimmt.

Kalandersbeheizung

Die Kalanderswalzen werden über Thermalöl beheizt. Die Erwärmung des Thermalöles kann über elektrische Energie oder über fossile Energieträger (z. B. Erdgas) erfolgen. Eine Erzeugung von Wärme mit elektrischer Energie ist in den wenigsten Fällen sinnvoll.

Merkmale eines energieeffizienten Maschinenkonzeptes

Ein wesentlicher Teil des Verlustes der thermischen Energie entsteht über die ungenutzte Oberfläche der beheizten Kalanderswalzen. Durch eine Isolation in diesem Bereich können die Verluste um ca. 30% reduziert werden.



Beispiel Bandofen zur Thermoverfestigung von Vlies

Im Vergleich zu chemischen Vliesverfestigungsverfahren handelt es sich hier um eine Trockenverfestigung, bei der auf wässrigen Bindemiteleinsatz verzichtet wird. Hierdurch ist der Energiebedarf prozessbedingt geringer.

Elektrische Energie

Die benötigte elektrische Energie setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilgrößen zusammen:

- Erzeugung des Luftvolumenstroms für die Durchströmung der Ware
- Erzeugung des Abluftvolumenstroms
- Erzeugung des Frischluftvolumenstroms
- Antrieb für das Haupttransportsystem (Transportbänder)

Auch hier stellt die Erzeugung des Luftvolumenstroms – wie bei Trocknungsprozessen – für die Durchströmung der Ware den hauptsächlichsten elektrischen Energiebedarf dar. Wobei der Druckverlust, der durch die Ware selbst entsteht, als Konstante betrachtet werden kann. Im Wesentlichen wird der Druckverlust (entspricht elektrischer Energie) durch die Umwälzung des internen Luftvolumenstroms bestimmt.

Thermische Energie

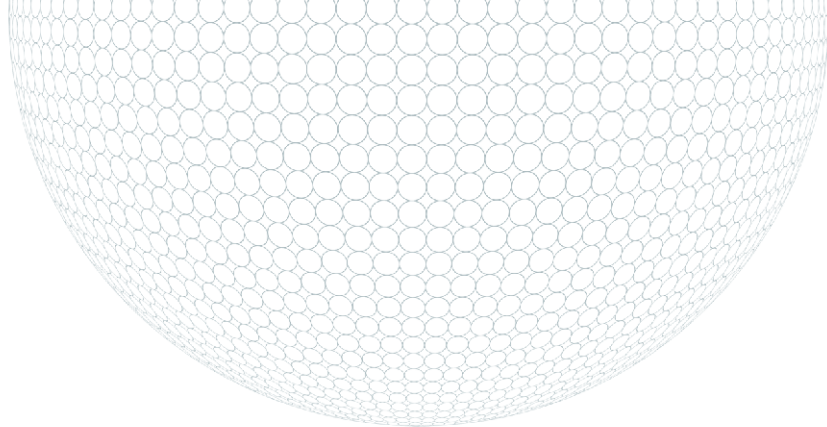
Die benötigte thermische Energie setzt sich im Wesentlichen aus folgenden Teilgrößen zusammen:

- Materialerwärmung
- Erwärmung Transportbänder
- Wasserverdampfung
- Luftaustausch Abluft/Frischluf
- Wärmeverluste Oberflächen

Die thermische Energie, die für die Materialerwärmung benötigt wird, hängt hauptsächlich von den faserstoffspezifischen Eigenschaften (spezifische Wärmekapazität) der Ware ab und kann als Konstante gesehen werden. Dies trifft auch auf die Wasserverdampfung zu, wobei die Restfeuchte der Fasern ohnehin sehr gering ist. Einen großen Einfluss auf den Energiebedarf hat jedoch die Abluft, die dem System entzogen wird. Mit dieser werden hauptsächlich die entstehenden Produktionsdämpfe (Avivagen), Rauchgase (Verwendung von fossilen Energieträgern für das Heizsystem) und das verdampfte Wasser aus dem Thermofixierprozess abgeführt. Damit der Lufthaushalt innerhalb der Systemgrenzen konstant bleibt, wird dem System Frischluft zugeführt. Eine weitere relevante Einflussgröße sind die verwendeten Transportbänder, da die Ware nach der Erwärmung auf „Einfriertemperatur“ abgekühlt werden muss. Alle Wärmeverluste, die über die Oberflächen entstehen, hängen von der Ausführung der Isolation sowie den vorhandenen Wärmebrücken ab.

Merkmale eines energieeffizienten Maschinenkonzeptes

Einsparungspotential bei der elektrischen Energie verschafft eine Maschinenausführung mit einem optimierten Strömungsverlauf und daraus resultierenden niedrigen Druckverlusten. Hinsichtlich der thermischen Energie ist das Abluft- und Frischluft-Management die signifikante Einflussgröße. Zusätzlich kann eine Wärmerückgewinnung zum Aufheizen der Frischluft

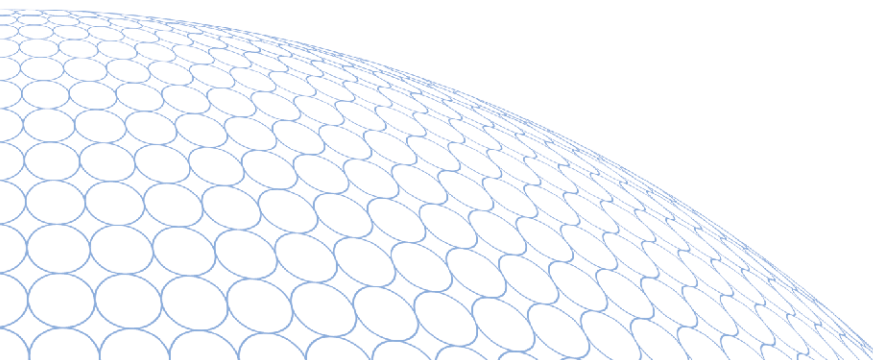
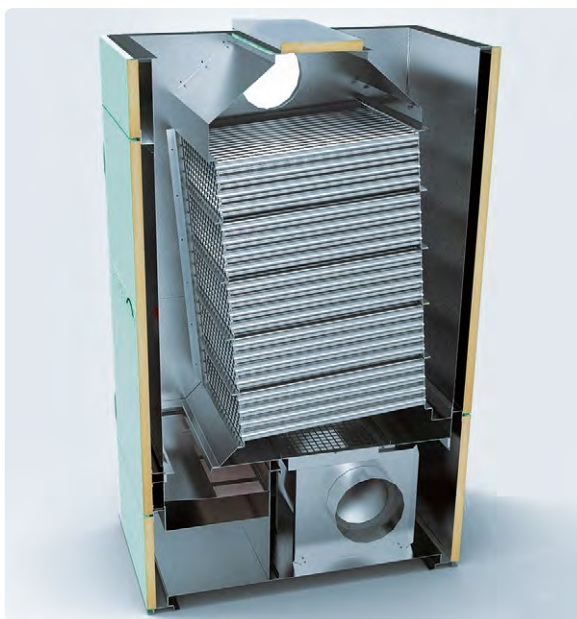


den Energiebedarf weiter reduzieren – ebenso der Einsatz leichter Transportbänder: Das Flächengewicht der einzelnen Transportbandtypen reicht von ca. $5,4 \text{ kg/m}^2$ (Stahl) bis $0,5 \text{ kg/m}^2$ (PTFE- Glasgittergewebe). Ebenfalls variiert auch die spezifische Wärmekapazität der einzelnen Typen. Bei den Bandöfen wird zudem in der Regel der Energieverlust über die Oberfläche durch eine Isolationsschicht und spezielle konstruktive Maßnahmen zur Reduktion der Wärmebrücken minimiert.

Wärmerückgewinnung

Wie zuvor schon am Beispiel des Trocknungsprozesses ausgeführt, reduzieren in die Abluftführung integrierte Luft/Luft-Wärmetauscher den Energieverlust durch die Abluft. Die Abwärme wird so intelligent zum Erhitzen der Frischluft für den Trocknungsprozess verwendet. Als Ergebnis ist in der Regel ein Wärmerückgewinnungsgrad von etwa 30% erreichbar. Falls ein Warmwasserbedarf im Produktionsumfeld besteht, sind Luft/Wasser-Wärmetauscher empfehlenswert – auch, weil sie über einen besseren Wärmeübergang und die damit verbundenen Vorteile verfügen.

Im Vergleich zu einem Trocknungsprozess sind die Abluftvolumenströme, die für die Wärmerückgewinnung zur Verfügung stehen, deutlich geringer, haben jedoch häufig eine wesentlich höhere Temperatur. Sowohl Trocknungs- als auch Fixierprozesse sind für Wärmerückgewinnung geeignet. Eine Amortisationsbetrachtung muss im Einzelfall anhand des Abluftvolumenstroms und der Ablufttemperatur erfolgen.



2.3 Haupteinflussgrößen auf die Energieeffizienz und dadurch entstehende Komplexität

„Hochleistungs-Faserverbundwerkstoffe verbessern die thermische Stabilisierung der Wirkelemente und reduzieren die Energiekosten für die Klimatisierung in erheblichem Maße.“
Matthias Arnold, Leiter Entwicklung und Konstruktion Mechanik, KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH, BUSINESS UNIT WARP KNITTING

Eine Textilmaschine ist ein Glied in einer sehr langen Produktionskette von der Faser bis zum fertig nutzbaren Textil. Die Möglichkeiten, die textile Prozesskette zu durchlaufen, um zu einem vergleichbaren Endprodukt zu kommen, sind sehr zahlreich. So kann z. B. schon durch die Wahl des Rohstoffes die Prozesskette energetisch stark beeinflusst werden. Weiterhin sind die Qualitätseigenschaften der Zwischenprodukte wie Garn oder Gewebe energierelevant.

Die maschinenbauliche und technologische Gestaltung der Verkettung von Textilmaschinen nimmt ebenfalls einen starken Einfluss auf die Energieeffizienz des Prozesses. Einen geringeren – aber keinen zu vernachlässigenden – Einfluss haben die in den Textilmaschinen verbauten Komponenten, wie z. B. die Antriebstechnik (siehe Abb. 5, Seite 15).

Um ein Gefühl zu bekommen, wie komplex es ist, die Energieeffizienz im gesamten Erstellungsprozess eines textilen Produktes zu bewerten, werden die Einflussparameter und ihre Wirkung anhand von Beispielen entlang der Prozesskette erläutert.

Gemeinsame Einflussparameter aller Prozessstufen

Über die gesamte Prozesskette gibt es Parameter, welche die Energieeffizienz aller Prozessstufen beeinflussen.

Rohstoff/Material

Beispiel: Polyesterfasern erfordern beim Kardieren und Spinnen einen höheren Energieeinsatz als Baumwolle. Auch in nachfolgenden Prozessen, z. B. beim Färben und Trocknen, ist der Energieverbrauch bei Polyester oft höher. Andererseits hat bei der Baumwolle die Auswahl der Rohstoffqualität beim Einkauf Auswirkung auf den spezifischen Energieeinsatz.

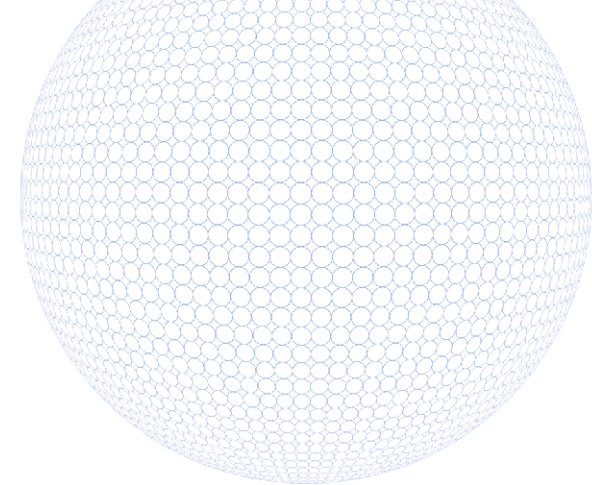
Klima

Beispiel: Das Klima beeinflusst stark die Verarbeitbarkeit der Faser beim Spinnen. Gute Verarbeitbarkeit von Fasern führt zu höherer Produktivität und damit zu energieeffizienten Prozessen. Weiterhin wirkt sich das Klima auf den Energiefluss bei den Wärmeprozessen in der Flächenveredlung aus.

Komponenten

Komponenten sind Austauschteile mit technologischer Wirkung, die einem Verschleiß bzw. einer Wartung unterliegen. Der Wartungszustand bzw. Verschleißzustand beeinflusst die Energieeffizienz. Beispiele: Garnituren, Spinnmittel, Lager, Dichtungen. Oft werden auch Plagiate bzw. No-Name-Komponenten eingesetzt, welche die Energiebilanz verschlechtern.





Antriebstechnik

Beispiel: Für Antriebe gibt es Funktionsprinzip bedingte Effizienzunterschiede und unterschiedliche Effizienzklassen, die z. T. der Gesetzgeber bestimmt. Auf diese Parametergruppe nimmt auch der Maschinenhersteller Einfluss, jedoch ist die Auswahl des Antriebsprinzips aufgrund der Anwendung beschränkt.

Abfall/Ausschussanteil

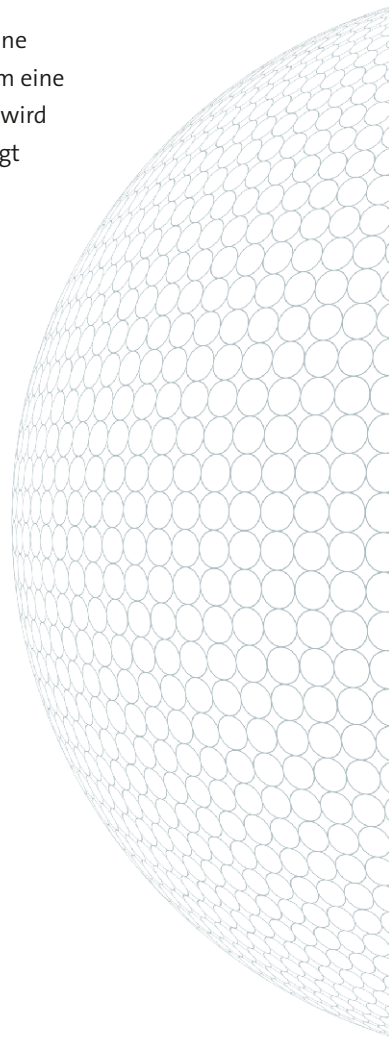
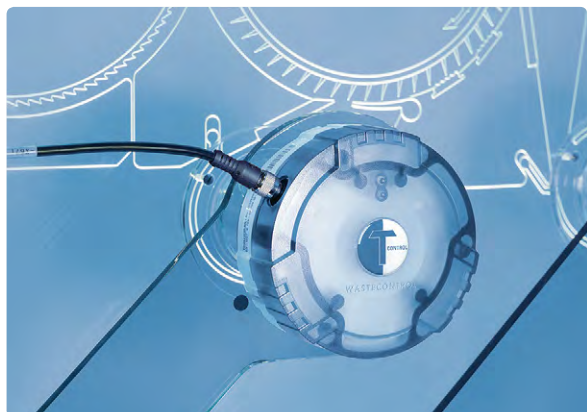
Materialeffizienz bedeutet auch Energieeffizienz. Maschinen, die Ausschuss vermeiden oder einen deutlich geringeren Prozentsatz an Ausschuss produzieren, sparen somit auch Energie. Jeder Fehler, der direkt nach der Entstehung oder in einem nachfolgenden Prozessschritt behoben werden muss, kostet zusätzliche Energie.

Gemeinsame Parameter aller Prozessstufen			
Parameter			Beeinflussung durch
Rohstoff	Baumwolle ☐ Reifegrad ☐ Verschmutzungsgrad ☐ Reinigungswilligkeit ☐ Klebrigkeit ☐ Ernteverfahren	Chemiefasern ☐ Oberfläche ☐ Avivierung ☐ Farbe ☐ Hersteller ☐ Kräuselung	H, P
	Faserlänge Faserfeinheit		H, P
Klima	Luftfeuchtigkeit Temperatur		B
Antriebstechnik	Asynchrontechnik Servotechnik Einzelantriebstechnik Getriebetechnik Hydraulik		H, G
Komponenten	Verschleißzustand Wartungszustand Plagiat		B, H

Letztendlich ist es wichtig zu erkennen, wie groß der Einfluss des Maschinenherstellers auf die Energieeffizienz wirklich ist und welchen Beitrag der Betreiber der Textilmaschine leisten kann und sollte. Um eine Abschätzung zu erhalten, wird die Einflussnahme wie folgt gekennzeichnet:

Einflussnahme durch:

B = Maschinenbetreiber
 R/M = Rohstoff/Material
 P = Produkt
 H = Maschinenhersteller
 G = Gesetzgeber



„Nachhaltigkeit und energieeffiziente Maschinen und Prozesse gehören seit Jahren zum Kerngeschäft deutscher Textilmaschinenbauer und sind Garanten für wirtschaftliche Produktion.“
 Dr.-Ing. Jürgen Meyer,
 Vice President Research and Development
 Schlafhorst Zweigniederlassung der
 Saurer Germany GmbH & Co. KG
 Einflussnahme durch:
 B = Maschinenbetreiber
 R/M = Rohstoff/Material
 P = Produkt
 H = Maschinenhersteller
 G = Gesetzgeber

Einflussparameter ausgewählter Prozessstufen

a) Spinnereivorbereitung – Karde

Die Karde nimmt eine wesentliche Rolle im Bereich der Spinnereivorbereitung als Schnittstelle zwischen Faser und Garnherstellungsprozess ein. Insofern ist die Maschine ein gutes Beispiel zur Energieeffizienzbestimmung, da alle Stapelfasern, aus denen ein Garn hergestellt wird, diese Textilmaschine durchlaufen müssen. Dies ist sogar unabhängig davon, durch welchen Folgeprozess das Garn erzeugt wird. Aber selbst bei diesem Standardprozess gibt es schon viele Parameter, welche die Energieeffizienz beeinflussen.

Parameter	Beeinflussung durch
Maschinenparameter	
□ Garniturstyp	B
□ Kardierspalte	B
□ Trommeldrehzahl	B
□ Betriebstemperatur	B, H
□ Maschinenbreite	H
□ Automatisierungsgrad	B, H
□ Produktionsgeschwindigkeit	B
Qualität	
□ Nissenzahl	B
□ Faserkürzung	B, R/M
□ Gleichmäßigkeit	H
□ Ausreinigung	B, R/M

b) Garnherstellung – OE-Spinnmaschine

Die OE-Spinnmaschine bildet eine der drei etablierten Spinnprozesse zur Garnherstellung ab. Die Varianz innerhalb des OE-Spinnprozesses ist sehr gering, sodass man auch von einem Standardprozess sprechen kann. Aber auch bei diesem Prozess gibt es wieder viele Größen außerhalb der gemeinsamen Parameter, die die Energieeffizienz beeinflussen.

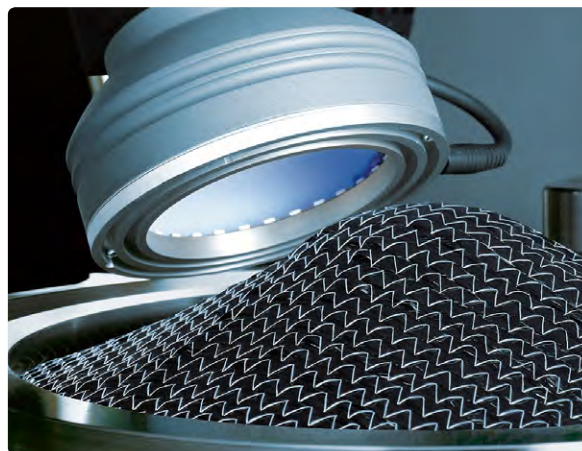
Parameter	Beeinflussung durch
Maschinenparameter	
□ Rotordrehzahl	B
□ Produktionsgeschwindigkeit	B
□ Faserband- und Garnfeinheit	B
□ Länge der Maschine/ Anzahl Spinnstellen	H
□ Unterdruck	B
Qualität	
□ IPI Zahl	B
□ Faserkürzung	B, H
□ Gleichmäßigkeit	H
□ Garndehnung	B, R/M
□ Garndrehung	B, R/M
□ Garnfestigkeit	B, R/M, P
□ Anzahl der tolerierten Produktionsunterbrechungen für Qualitäts-schnitte durch ein Reinigersystem	B



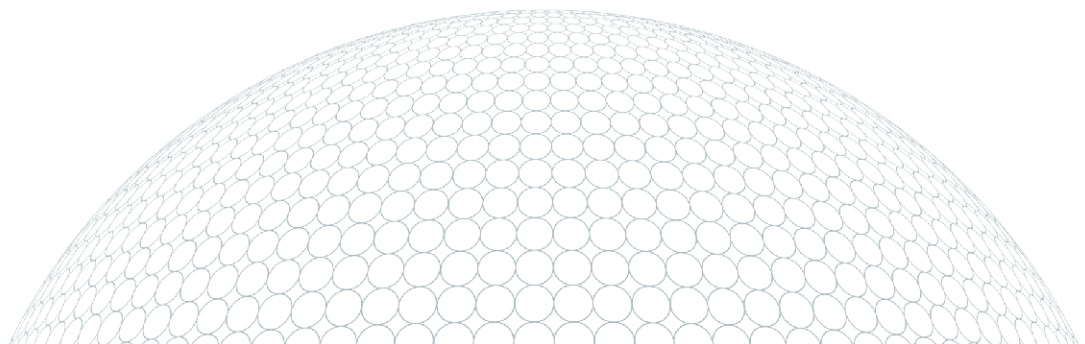
Schon durch die Auswahl der Faserrohstoffqualität sowie durch die Wahl der Spinn- und Produktionsparameter (Betriebspunkt) legt der Maschinenbetreiber wesentliche Anteile des spezifischen Energieeinsatzes bei der Garnerzeugung fest, die nicht zwingend aus den Anforderungen des Endartikels resultieren.

c) Flächenherstellung – Kettenwirkautomat

Kettenwirken ist ein sehr flexibles und qualitativ hochwertiges Flächenerzeugungsverfahren. Die Vielfalt dieses Prozesses ist enorm, was diesen Prozessschritt zu einem sehr guten Beispiel für die Komplexität der Energieeffizienzbestimmung macht. Allein die Art der zum Einsatz kommenden Kettenwirkmaschine hat einen starken Einfluss auf die Energieeffizienz.



Parameter	Beeinflussung durch
Maschinenparameter	
□ Kettenwirkautomaten/ Anzahl der Legebarren	B, H, P
□ Multibar-Raschelmachine mit Jacquardeinrichtung/ Anzahl der Versatzreihen	B, H, P
□ Maschinenfeinheit (Nadeln/Zoll)	B, H, P, R/M
□ Nadeltyp	B, H, P, R/M
□ Produktionsgeschwindigkeit	B, R/M, P
□ Arbeitsbreite	B, H, P
Qualität	
□ Maschendichte	P, R/M
□ Garnfeinheit	P, R/M
□ Garnqualität	P, R/M, B
□ Flächengewicht	P, R/M
□ Legung	P, R/M, B



„Hohe Leistung und Ressourcenschutz sind über die gesamte Lebensdauer eines Produktes unabdinglich. Färbeanlagen können heute mit ultrakurzen Flottenverhältnissen bei einem stark reduzierten Energieverbrauch effizient betrieben werden.“

Johannes Schmitz,
Entwicklungsleiter,
THIES GmbH & Co. KG

d) Flächenveredlung – Färbeanlage

Je näher der betrachtete Prozess der Herstellung des Endproduktes kommt, desto komplexer werden die Einflussgrößen. Mit dem Einstieg in den Färbeprozess betritt man den Bereich, in dem zusätzliche Querschnittstechnologien mit deutlich höheren spezifischen Energieeinsätzen benutzt werden. Neben Strom kommen im hohen Maße direkt Primärenergien und Wasser als Energieträger zur Anwendung.

Zu den wichtigsten Parametern von Färbeanlagen zählen in Bezug auf eine hohe Energie- und Ressourceneffizienz:

- | | |
|---|--|
| ☐ Apparatebauart | ☐ Farbtiefe |
| ☐ Vorbehandlung | ☐ Nachbehandlung |
| ☐ Färbeverfahren | ☐ Gewünschte Echtheitsanforderungen |
| ☐ Farbstoffklassen | |

Im Färbeprozess wird die Vielfalt der Verfahren insofern deutlich, als dass es für die unterschiedlichen Vorprodukte auch unterschiedliche Apparate und Maschinen gibt.

Beispiele für Vorprodukte und zugehörige Färbeprozesse: Fasern werden in Flockeapparaten, die Lunte im Packzylinder, Kammzug in Kammzugkannen, Garn in Garnfärbeapparaten, Kettfäden auf Kettbaumapparaten, Stranggarn auf Stranggarnapparaten, Gewebe auf Jigger, Baumapparaten oder Kontinue-Anlagen, Wirkware auf Luft- oder Wasserjetanlagen sowie fertig konfektionierte Textilien auf dafür konstruierten Anlagen veredelt.

Jeder dieser Färbeprozesse weist eine andere Energieeffizienz auf. Es gibt jedoch kaum einen Hersteller, der alle Prozesse parallel unter einem Dach betreibt. Die Anwendung eines jeden Verfahrens wird nicht nach Energierelevanz, sondern nach Produktanforderung festgelegt. Neben der Form des Ausgangsproduktes beim Färben gliedern sich alle Färbeprozesse prozesstechnisch in Vorbehandeln, Färben, Reinigen und Nachbehandeln.

Der Anwender hat durch die Auswahl geeigneter Färbeverfahren und durch die Prozessgestaltung einen großen Einfluss auf den Energie- und Ressourcenverbrauch. Die einzelnen Prozessparameter und darauf Einfluss nehmende Faktoren für den Färbeprozess zu listen würde hier den Rahmen sprengen.

Durch den hohen Energieverbrauch des Färbeprozesses geht man immer mehr dazu über, Wärmerückgewinnung für Folge- oder Parallelprozesse sowie Bleich- und Spülbäder zu realisieren. Der Realisierungsgrad dieser Maßnahme hängt stark vom Maschinenbetreiber und dessen Randbedingungen ab, sodass die Bewertung der Energieeffizienz zu einer großen Bandbreite in den Ergebnissen führen wird.



e) Flächenveredlung – Trockner

Bei vielen textilen Prozessen, nicht nur beim Färben, ist der Prozessschritt des Trocknens Teil der Prozessabfolge. Trockner sind zum Teil integriert in verkettete Anlagen, z. B. in der Vliesverfestigung oder mit Kontinue-Breitwaschmaschinen in der Webwarenveredlung. In anderen Bereichen der Veredlung wie z. B. der Maschenwarenveredlung werden Trockner als stand-alone-Maschinen (Einzellaggregate) betrieben.

Zu den wichtigsten Parametern, die Einfluss auf die Energieeffizienz von Textiltrocknern haben, zählen:

Parameter	Beeinflussung durch
Maschinenparameter	
☐ Eingangsfeuchte	B
☐ Ausgangsfeuchte	B
☐ Temperatur	H, B
☐ Abluftfeuchte	H, B
☐ Abluftvolumenstrom	H, B
☐ Warengeschwindigkeit	H, B
☐ Temperaturgleichmäßigkeit	H
Qualität	
☐ Trocknen	B, P
☐ Thermofixieren	B, P
☐ Sanforisieren	B, P
☐ Endfeuchte	B, P
☐ Restfeuchte	B, P
Primärenergieträger	
☐ Öl	B, G
☐ Gas	B, G

Zwischenfazit

Die Beispiele verdeutlichen, dass es viele und heterogene Haupteinflussgrößen auf die Energieeffizienz gibt und die Kombination von Prozessen und Prozessparametern nahezu unendlich groß ist. Einfluss auf die Einstellung der Parameter haben der Maschinenbetreiber, die Anforderungen an das textile Produkt, das Material, der Faserlieferant und der Maschinenhersteller. Die aufgeführten Beispiele zeigen auch, dass der Einfluss des Maschinenherstellers auf die Energieeffizienz des Prozesses sehr begrenzt ist.

Möchte man die Energieeffizienz bewerten, so wäre dies für einen gesamten individuellen Prozess zur Herstellung eines textilen Produktes nur sehr eingeschränkt möglich. Der VDMA Fachverband Textilmaschinen wird mit seinen Mitgliedsfirmen prüfen, für welche Maschinengruppen oder isolierte Prozessschritte es Sinn macht, für ein textiles Produkt Rahmenbedingungen und einen definierten Betriebspunkt (siehe auch Abschnitt 2.6) festzulegen, um vergleichbare Energieeffizienzangaben geben zu können.

Einflussnahme durch:

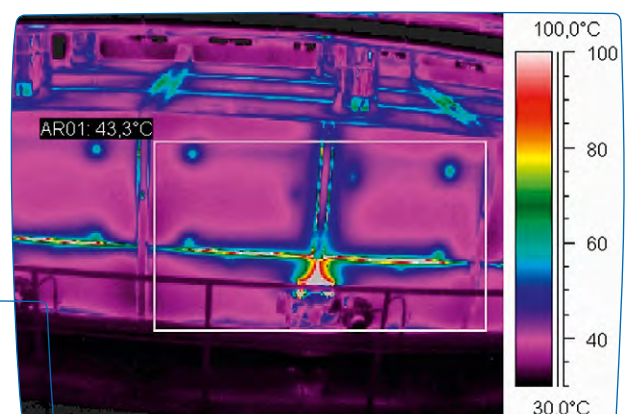
B = Maschinenbetreiber

R/M = Rohstoff/
Material

P = Produkt

H = Maschinenhersteller

G = Gesetzgeber



2.4 Prozessketten und deren Einfluss auf die Energieeffizienz

Nur in wenigen Fällen sind Textilmaschinen z. B. in der Spinnereivorbereitung oder Veredlung mit einem stand-alone-Gerät vergleichbar wie beispielsweise einer Haushaltswaschmaschine. Oft sind sie Bestandteil einer Anlage oder einer Prozesskette, bei der es unter den Teilprozessen zu Wechselwirkungen in Bezug auf den Energieeinsatz kommen kann. So wird der Energieverbrauch einer betrachteten Maschine in vielen Fällen auch von dem vorgeschalteten Prozess maßgeblich beeinflusst, z. B. durch die Eingangsqualität der Ware.

Beispiele

□ Spinnereivorbereitung – Spinnen:

Ein stark verschmutzter Rohstoff oder eine unzureichende Ausreinigung in der Spinnereivorbereitung führen zu einer großen Anzahl von Fadenbrüchen und Ausreinigungsschnitten in der Spinnmaschine. Dies hat einen geringeren Nutzeffekt und einen hohen spezifischen Energieverbrauch kWh/kg Garn zur Folge.

□ Zwirnmaschinen:

Ringspinnkompaktgarn ermöglicht Garnherstellung mit weniger Drehung – jede Drehung mehr kostet Energie. Auch in der Folgestufe Zwirnen sind dann weniger Zwirndrehungen erforderlich, so dass sich der im Spinnprozess erreichte Effekt in der Folgestufe nochmals auszahlt.

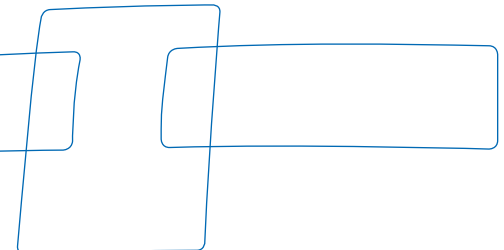
□ Spannrahmen mit vorgeschaltetem Auftragsaggregat:

Bei einer Standardlösung mit Foulard ist der Gesamtenergieverbrauch der Anlage viel höher im Vergleich zu einer Anlage mit vorgeschaltetem Minimalauftragsaggregat. Die Energieeffizienz des Trocknungsaggregates ändert sich dabei nicht.

□ Wasservernadelung – Trocknung:

Hier beeinflusst die Restfeuchte nach der Wasservernadelung maßgeblich den Energieeinsatz für die Trocknung.

Diese Beispiele verdeutlichen, dass die intelligente Konzeption einer Anlage wie auch deren Betriebsweise einen sehr großen Einfluss auf die Energieeffizienz eines Prozesses hat. Dieser Umstand sowie die oben unter 2.3 beschriebene Vielzahl von zu berücksichtigenden Parametern machen die Energieeffizienzbestimmung textiler Prozesse zu einer komplexen Aufgabe.



2.5 Energieverbrauchsmessung als Voraussetzung

Die Bewertung der Energieeffizienz setzt voraus, dass die Menge der eingebrachten Energie bekannt ist: Der Energieverbrauch muss gemessen werden. Hierbei sind Stillstandszeiten und Rüstzeiten zu berücksichtigen.

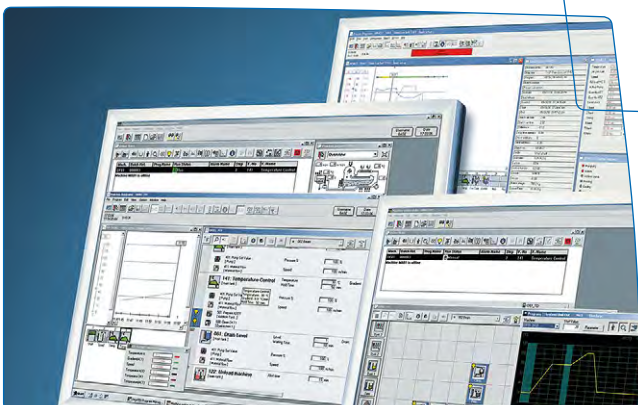
Auf Basis der elektrisch installierten Leistung kann somit auch kein Rückschluss auf den tatsächlichen Energieverbrauch und die Energieeffizienz einer Maschine gezogen werden. Es handelt sich bei dem Wert um eine theoretische Spitzenlast, die auftreten kann, aber nicht muss (erforderlich z. B. für die Notabschaltung einer Anlage). Die Angabe der elektrisch installierten Leistung durch den Maschinenhersteller dient zur Information des Maschinenbetreibers, damit dieser die elektrische Infrastruktur (Kabelquerschnitt, Sicherungen, etc.) bereitstellen kann.

Die Messung selbst ist keinesfalls banal. So ist z. B. die Messung des Stromverbrauchs einzelner Maschinen noch lange kein Standard. Die Stromverbrauchsmessung in der Textilindustrie beschränkt sich bis heute auf die Schnittstelle zum Energieversorger. Rückschlüsse zur Bewertung einzelner Prozesse können nicht vorgenommen werden. Versuche von Maschinenherstellern, Strommessgeräte in Maschinen optional anzubieten, scheiterten bislang bis auf wenige Ausnahmen an den nötigen Investitionskosten.

Zur Bewertung von Energieeffizienz ist das Messen des Stromverbrauchs alleine nicht ausreichend. Es würde außerdem nicht genügen, nur den tatsächlichen Energiebedarf der Maschine bzw. des Prozesses über Messgeräte für Strom, Saugluft, Druckluft oder Prozesswärme zu ermitteln. Emissionen, wie z. B. Abluft, Abwärme durch Strahlung oder Konvektion, müssen in die Betrachtung des Energieverbrauches ebenfalls einbezogen werden. Emission von Lärm wird hier nicht berücksichtigt.

„Es muss uns gelingen, permanente Energieverbrauchsmessung im Prozess bis zur Einzelmaschine zur Selbstverständlichkeit zu machen.“

Armin Leder, Direktor Entwicklung & Konstruktion, Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik



Am Beispiel der Maschinen aus der Maschinengruppe

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| □ Spinnereivorbereitung | □ Ringspinnmaschine |
| □ Rotorspinnmaschine | □ Spulmaschine |
| □ Flyer | □ Zwirnmaschine |

wird nachfolgend aufgezeigt, was alles bei einer Verbrauchsmessung berücksichtigt werden muss. Diese Maschinen benötigen sowohl direkte elektrische Energie als auch Druckluft und gegebenenfalls Saugluft (z. B. bei Verwendung von zentralen Sauganlagen oder zentral versorgten Entstaubungssystemen). Die Maschinen wandeln die aufgewendete elektrische Wirkleistung zu mehr als 99 % in Wärme um.

Für die Bilanzhülle „Maschine“ muss zur Ermittlung des Energiezuflusses maschinenseitig die elektrische Wirkleistung (3-phasig) als auch der Druckluft- und gegebenenfalls Saugluftverbrauch über deren meist elektrischen Erzeuger gemessen werden. Saug- und Druckluft werden aus Gründen der Energieeffizienz zentral für die gesamte Maschinengruppe extern erzeugt. Eine Messung für den einzelnen Prozess bzw. für die einzelne Maschine ist praktisch nicht darstellbar.

Zur genauen Bilanzierung des druckluftbezogenen Energieäquivalents ist nicht nur die (einer zum Teil erheblichen zeitlichen Schwankungen unterliegende) Druckluftmenge (Normliter/Zeiteinheit), sondern auch der mittlere Vordruck der Versorgung sowie die Art der Vorbehandlung (Drucktaupunkt, Filtergüte) und das Prinzip der Erzeugung zu berücksichtigen.

Viele Textilmaschinen müssen aus verschiedenen Gründen (Prozessparameter für Produktqualität und Produktivität) in bestimmten klimatischen Verhältnissen arbeiten. So müssen die Maschinentemperatur und das Hallenklima (Temperatur und Luftfeuchte) betrachtet werden. Es ist wichtig, dass diese Parameter innerhalb bestimmter Grenzen liegen. Dieses Wechselspiel, Abwärme der Maschine und konstante Hallentemperatur durch Klimageräte, hat einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf den tatsächlichen Energieverbrauch, gerade in Ländern mit einer hohen Außentemperatur. Auch diese Energieverbräuche sind zentral und können, bezogen auf den Prozess bzw. die Maschine, nicht erfasst werden.

Die Ausführungen zeigen, dass allein bei der Messung des Energieverbrauchs Schwierigkeiten auftreten, welche in den meisten Fällen dazu führen, dass eine exakte Bestimmung der Energieeffizienz nicht möglich ist.

Hat der Maschinenbetreiber jedoch in seinen Teilprozessen Energieverbrauchsmessungen installiert und schreibt diese mit, so wird ihm jederzeit eine energetische Optimierung der Prozessschritte möglich sein, ohne dabei die exakte Energieeffizienz seiner Prozesse zu kennen.



Die aus der Bilanzhülle ausgehenden Energieströme teilen sich auf in konvektive Wärmeabgabe und (wärmebelastete) Abluftmengen.

Kennt man den Abluftvolumenstrom und/oder den Saugluftvolumenstrom [m^3/h] einer gegebenenfalls verwendeten externen Sauganlage sowie dessen Temperaturdifferenz zur Bilanzhüllentemperatur, ist der Energieinhalt des Abluft- bzw. Saugluftstromes/der Abluft- bzw. Saugluftströme leicht zu errechnen. Die in den Abluft- bzw. Saugluftströmen enthaltenen kinetischen Druckverluste können in der Regel vernachlässigt werden. Dasselbe gilt für die in dem Produkt „weiterverarbeitete Textilfasern“ enthaltene potentielle Energie.

Ist für den Maschinenbetrieb eine Klimatisierung zwingend oder zumindest empfohlen, so könnte man mit Kennzahlen arbeiten. Die aus dem Maschinenbetrieb entstehende Wärmelast muss mit einem entsprechenden Aufwand für die Raumklimatisierung kompensiert werden. Werden die Abluftströme mit ihrer Wärmelast möglichst direkt aus der Bilanzhülle „Maschine“ abgeführt, so ist für den Anteil der Maschinenklimatisierung lediglich der Aufwand zur Beseitigung des konvektiven Wärmestromes zu bestimmen. Hier lassen sich je nach Art und Konfiguration der Klimatisierung – Direktklimatisierung, adiabatisch arbeitende Klimaanlage, Anlage mit „Chiller“, Luftwechselzahl etc. – Kennzahlen „Aufwand Klima je kW Wärmelast“ in kWh/kWh angeben.

Infolge der betriebsbedingten Schwankungen der Betriebszustände der Maschinen muss entweder über den Zeitraum mehrerer Tage oder unter Protokollierung der Zustandsparameter über mehrere Stunden gemessen werden.

Zustandsparameter sind:

- Vorgarn- und Garndaten/Spinnmittel/Unterdrücke
Garnkammerfüllungen/Leerzeiten
- Einstellung der Druckluftregler, bei Spulmaschinen der Spleiß-/Auflösecode sowie Prismen

Da für unterschiedliche Maschinengruppen unterschiedliche Energiearten zu bilanzieren sind, könnte es sinnvoll sein, ähnlich wie in der EN ISO 9902 (Schall-emission von Textilmaschinen) spezifisch nach Maschinengruppen zu unterscheiden.



2.6 Bedeutung eines vereinbarten, definierten Arbeitsprozesses bzw. Betriebspunktes

Konsumgüter – wie z. B. Fernseher – sind für standardisierte Einsatzzwecke und sehr gut vergleichbare Nutzeranforderungen konzipiert. Textilmaschinen sind dagegen meistens komplexer. Selbst Textilmaschinen einer Produktgattung werden in der Regel auf unterschiedliche Bedarfsprofile der Maschinenbetreiber ausgelegt. Die Anforderungen an die Maschine ergeben sich aus dem vom Maschinenbetreiber herzustellenden Produkt und/oder dem speziellen Prozess (Nutzungsbedingungen), den dieser durchführen möchte. Textilmaschinen werden daher in der Regel so ausgelegt, dass der Betreiber seine spezifischen Anforderungen hinsichtlich Rohstoff, Qualität und Produktivität individuell bestimmen kann (siehe Beispiele in 2.3). Diese Betreiberentscheidungen beeinflussen direkt auch den spezifischen Energieeinsatz.

Für die Erfassung und Bewertung des Energieverbrauchs stellt dies eine besondere Herausforderung dar. Es bedeutet, dass der Energieverbrauch einer Maschinengattung nur auf der Basis eines vereinbarten (definierten) Arbeitsprozesses/Betriebspunktes ermittelt werden kann, will man nicht Äpfel mit Birnen vergleichen. Aussagen zu Energieverbräuchen haben daher auch nur für den jeweils betrachteten Prozess und die definierten Parameter Gültigkeit.

Darüber hinaus ist eine Aussage zum Energieverbrauch nur im Bezug zur produzierten Menge aussagekräftig (kWh/kg Ware). Dies gilt gleichermaßen für das Äquivalent des CO₂-Fußabdrucks (CO₂/kg Ware) (siehe Kapitel 2.8).

Für die Bewertung des Energieverbrauchs von Textilmaschinen müssen zunächst sinnvolle Maschinenklassen gebildet werden. Für diese Maschinenklassen ist dann ein gemeinsamer Prozess der Energieeffizienzbestimmung festzulegen mit Produkt- und Produktionsparametern typischer Produktionsprozesse. Dazu sollte man Standardprodukte auswählen, die relativ häufig mit der jeweiligen Textilmaschine hergestellt/verarbeitet werden („Massenprodukte“). Unikate können nicht verglichen werden.

Welche Differenzierungen hierzu machbar und erforderlich sind, muss im Verhältnis zum Nutzen der Analyse für die Maschinenklassen abgewogen werden.



2.7 Verantwortung des Maschinenbetreibers

Energieeffiziente Textilmaschinen sind eine Voraussetzung für Energieeinsparungen. Dienstleistungen im Rahmen von Energieeffizienzprogrammen des Maschinenherstellers unterstützen den Textilhersteller bei der weiteren Optimierung der produktspezifischen Prozesse vor Ort. Hierzu zählt beispielsweise Zubehör zur Optimierung der maschinentechnischen Ausstattung (z. B. nachträglicher Einbau von Wärmerückgewinnung) oder auch die Visualisierung der Prozesse und energie-relevanten Parameter, die den Maschinenbetreiber dabei unterstützt, seine Produktion im Bereich der höchsten Energieeffizienz zu betreiben.

Bei einem komplexen textilen Prozess, der nicht mit der Nutzung von Konsumgütern verglichen werden kann, garantiert nur die sachgemäße Anwendung der Maschinen die angestrebte Energieeinsparung. Der Maschinenbetreiber trägt für den effizienten Betrieb seiner Maschinen selbst große Verantwortung. Wie zuvor aufgezeigt, liegt auch in der bewussten Gestaltung von vorgelagerten Prozessen Potential für Energieeinsparungen. Dessen Ausnutzung erfordert geschultes Personal. Eine größere

Transparenz der Zusammenhänge zwischen Produktionseinstellungen und resultierendem Energieverbrauch hilft, Prozesse zu optimieren. Nicht jeder Betriebspunkt mit der größten Produktionsleistung ist auch der energetisch sinnvollste. Hier können Betrachtungen zum Life Cycle Costing (z. B. nach VDMA-Einheitsblatt 34160) helfen, unternehmerisch sinnvolle Entscheidungen zu treffen.

Auch mit der Wahl der Wartungsintervalle kann der Betreiber maßgeblich Einfluss nehmen. Mangelnde Wartung von Textilmaschinen oder auch der Einsatz von minderwertigen Verschleißteilen reduzieren deren Wirkungsgrad und erhöhen den Energieverbrauch.



2.8 Ökologischer Fußabdruck

„Anspruchsvolle Prüfgeräte haben nicht nur einen geringen Energieverbrauch, sondern unterstützen mit speziellen Tests für Carbonfasern, -gewebe und -gelege auch die Entwicklung energiesparender Produkte wie faserverstärkter Kunststoffe.“

Dr. rer. nat. Ulrich Mörschel, Geschäftsführer, Textechno Herbert Stein GmbH & Co. KG

Der größte ökologisch relevante Anteil des ökologischen Fußabdrucks entsteht während des Betriebes der Textilmaschine.

Ein seriöser CO₂-Fußabdruck für die Betriebsphase kann nur bestimmt werden, wenn detaillierte Angaben vom Betreiber über die Stromerzeugung sowie die Erzeugung der thermischen Energie vorliegen.

Elektrische Energie

Nachfolgender Vergleich der CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung in Deutschland zeigt den Einfluss der verschiedenen Kraftwerkstypen.

Kraftwerkstypen im CO ₂ -Vergleich	CO ₂ -Emission [g/kWh]
Biogas-Blockheizkraftwerk	-409
Windenergie Offshore	23
Windenergie Onshore	24
Solarstrom-Import aus Spanien	27
Atomkraftwerk	32
Wasserkraftwerk	40
Multikristalline Solarzelle	101
Erdgas-GuD-Heizkraftwerk	148
Erdgas-GuD-Kraftwerk	428
Steinkohle-Import-Heizkraftwerk	622
Braunkohle-Heizkraftwerk	729
Steinkohle-Import-Kraftwerk	949
Braunkohle-Kraftwerk	1153

Tabelle: Vergleich der CO₂-Emissionen pro kWh bei der Stromerzeugung, Werte nach GEMIS 3.0; Ökoinstitut e.V. Freiburg

In der Regel erhält der Textilmaschinenbetreiber vom Energieversorgungsunternehmen einen Energiemix der sich aus

- Kernkraft
 - Fossilen und sonstigen Energieträgern
 - Erneuerbaren Energieträgern
- zusammensetzt.

Allein durch den Energiemix, der dem Betreiber vom Versorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt wird, können die CO₂-Emissionen um den Faktor 2 bis 3 variieren. Vom Textilmaschinenhersteller kann daher nur ein seriöser CO₂-Fußabdruck angegeben werden, wenn der Kunde dem Maschinenhersteller seinen „Energie-wechselkurs“ liefert.

Thermische Energie

Bei der Erzeugung thermischer Energie ist die spezifische CO₂-Emission des fossilen Energieträgers die bestimmende Größe.

Energieträger	Spez. CO ₂ -Emission [kg/MWh]
Steinkohle	364,0
Braunkohle	430,6
Heizöl EL	304,7
Heizöl S	329,1
Flüssiggas	293,6
Erdgas L	216,9
Erdgas H	224,3
Holz	366,5

Tabelle: Vergleich der CO₂-Emissionen pro kWh bei der Erzeugung thermischer Energie, Werte nach GEMIS 3.0; Ökoinstitut e.V. Freiburg

Generell ist die Erzeugung von thermischer Energie mittels Strom die unwirtschaftlichste Möglichkeit.

Seriöse Kenngröße

Als seriöse Kenngröße sollten Maschinenhersteller (kWh/kg Produkt) für die thermische und elektrische Energie angeben. Die effektiven CO₂-Emissionen können dann vom Betreiber ermittelt und durch die Wahl des bezogenen Energiemixes beeinflusst werden.



3. Was kann ein Label leisten?

Grundsätzlich sind alle Maßnahmen zu begrüßen, die den Markt transparent machen. Hierzu gehören beispielsweise Informationen, die Betreiber von Textilmaschinen dabei unterstützen, die Auswirkung ihrer Investitionsentscheidung auf die Energieeffizienz der eigenen Prozesse zu bewerten. Energieverbrauchsdaten helfen bei der Quantifizierung der zu erwartenden Betriebskosten (wie auch bei Lebenszykluskostenbetrachtungen) und können damit unter anderem als Grundlage für die Investitionsentscheidungen dienen.

Markttransparenz ist wichtig, aber wenn es um Investitionsgüter geht, sind Label kein Allheilmittel. Vor allem sind sie keinesfalls eine „einfache Lösung“ für ein komplexes Produkt, wie es eine Textilmaschine darstellt.

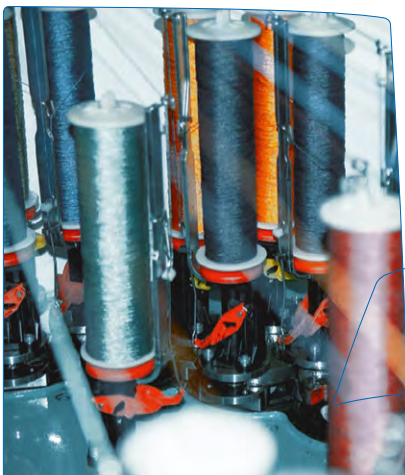
Den erheblichen Unterschieden zwischen Konsumgütern und Textilmaschinen muss bei einer beabsichtigten Kennzeichnung Rechnung getragen werden. Was bei Kühlschränken und Haushaltswaschmaschinen sinnvoll sein mag, um den über wenig Fachwissen verfügenden Kunden eine Orientierung über den Gerätemarkt zu geben, ist für Textilmaschinen weder machbar noch geeignet.

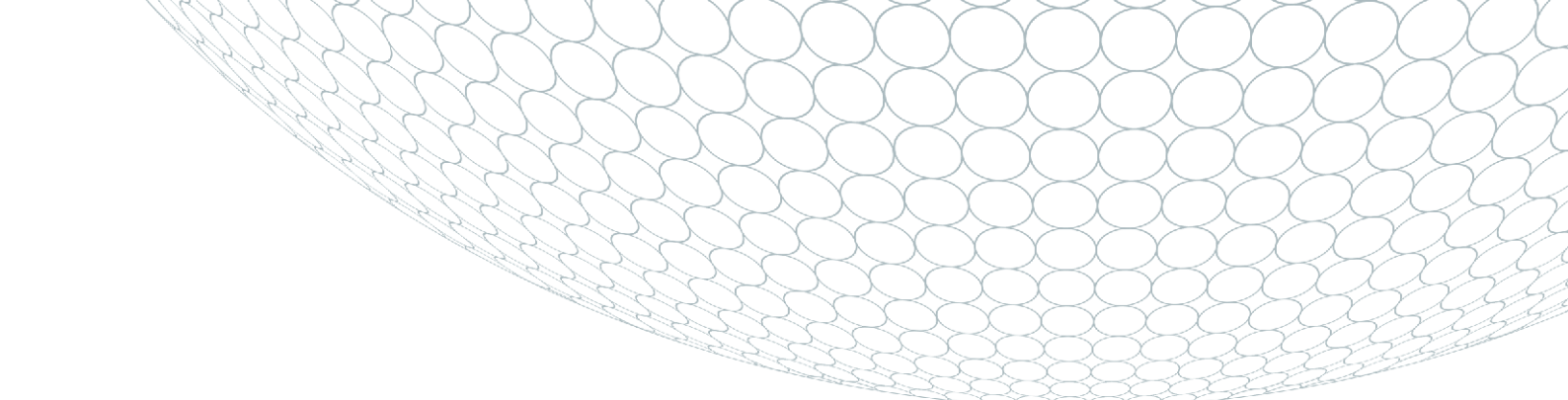
Textilmaschinen werden an Unternehmen vermarktet, die selbst Einfluss auf die technischen Merkmale, Ausstattung sowie Leistungsdaten der Textilmaschine nehmen. Damit besitzen Textilmaschinen einen hohen Individualisierungsgrad, der durch Anforderungen des zu fertigenden Produktes ebenso beeinflusst wird wie durch die organisatorische und fertigungstechnische Einbindung in das produktionstechnische Umfeld des Maschinenbetreibers.

Innovative Technologien müssen aus Sicht der Branche die funktionalen Produkthanforderungen und die Optimierung der Produktionsprozesse erfüllen und gleichzeitig alle Auswirkungen auf die Umwelt minimieren. Die alleinige Fokussierung auf den Energieverbrauch sieht die Branche deshalb kritisch.

Produktlabel im Maschinenbau sind an anspruchsvolle Voraussetzungen geknüpft – nur wenn diese erfüllt sind, können Label einen Mehrwert bieten!

Label sollen als Qualitäts- oder Gütesiegel den potentiellen Käufer über ein definiertes Set an Produkteigenschaften informieren. Sie machen Sinn, wenn sie Transparenzziele verfolgen und umsetzen. Maschinenlabel, die keine Grundlage für den Vergleich von Produkten unterschiedlicher Hersteller bieten, bringen dem potentiellen Käufer keinen Zusatznutzen. Labelling-Aktivitäten, die den Kunden dennoch diese Neutralität vorgaukeln, um sich vom Wettbewerber zu differenzieren, setzen auf schnellen Marketingerfolg und Kunden, die dies nicht kritisch hinterfragen.





Für Investitionsgüter gibt es bereits seit langem eine gesetzlich verpflichtende Produktkennzeichnung: die CE-Kennzeichnung. Sie symbolisiert die Konformität eines Produktes mit allen relevanten europäischen Rechtsvorschriften, zum Beispiel der Maschinenrichtlinie. Auch die Konformität mit den Anforderungen der Ökodesign-Richtlinie (EuP) wird durch die CE-Kennzeichnung ausgewiesen.

Ein ökologisch und ökonomisch sinnvolles Labelkonzept für Investitionsgüter wie Textilmaschinen setzt zumindest voraus:

1. Für den Produktbereich können typische Anwendungsfälle der in dieser Gruppe enthaltenen Produkte definiert werden.
2. Auf Basis der typischen Anwendungsfälle können Referenzprozesse festgelegt werden.
3. Die Referenzprozesse ermöglichen vergleichbare Messungen relevanter „Energiekennzahlen“ und können damit die Grundlage für die Erarbeitung eines Kennzahlensystems bilden, auf dem jedes Energie-Labelkonzept basieren muss.
4. Es stehen die erforderlichen Messvorschriften (internationale oder europäische Normen) zur Verfügung.
5. Die aufwendige Erarbeitung des Labellingkonzepts ist wirtschaftlich vertretbar (Kosten-Nutzen-Verhältnis). Hier sind insbesondere die zusätzlichen Belastungen für kleine und mittelständische Unternehmen zu berücksichtigen.

Dahingehend sind Notwendigkeit und Machbarkeit, Aufwand und Nutzen eines Energieverbrauchslabells für Textilmaschinen genau zu prüfen, denn durch die besonderen Grundvoraussetzungen und Rahmenbedingungen der Investitionsgüterindustrie ist die Erarbeitung eines aussagekräftigen Maschinenlabells stets mit deutlich höherem Aufwand verbunden als im Konsumgüterbereich.

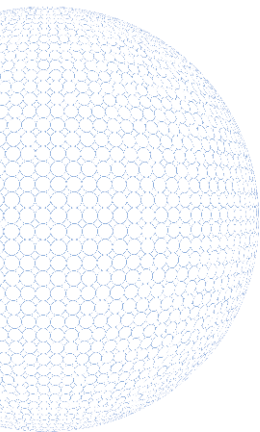
Labelling führt nur als Gemeinschaftsprojekt ans Ziel. Maschinenhersteller und -betreiber müssen gemeinsam bewerten, ob Labelling oder ein anderes Instrument dazu geeignet ist, über umweltrelevante Produkteigenschaften zu informieren.

Bemerkung: Dieser Abschnitt enthält zum Teil wörtlich Auszüge aus dem VDMA-Positionspapier „Energieverbrauchs-Labelling im Maschinenbau“ aus dem Jahr 2009, die auch der Sichtweise des Textilmaschinenbaus entsprechen.

4. Ausblick

Die Textilmaschinenunternehmen im VDMA werden die Entwicklung von Maschinen, Komponenten und Verfahren auch zukünftig an den Gesichtspunkten Ökonomie, Ökologie und sozialer Verantwortung ausrichten.

Der VDMA Fachverband Textilmaschinen wird Vorschläge für Energieeffizienzstandards mit seinen Mitgliedsfirmen auf Relevanz für Energieeinsparungen und vor allem den möglichen Nutzen für den Betreiber prüfen. Bei Bedarf wird der VDMA dafür Gemeinschaftsprojekte von Mitgliedern und Maschinenbetreibern initiieren.



Autoren

Der Inhalt dieser Broschüre wurde 2011 vom Beirat Technik und Forschung des VDMA Fachverbandes Textilmaschinen erarbeitet.

Matthias Arnold

KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH

Markus Böhn

Trützschler Nonwovens GmbH

Roland Hampel

A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG

Hans-Jürgen Haug

Groz-Beckert KG

Dr.-Ing. Martin Hermann

H. Stoll GmbH & Co. KG

Bernd J. Kremer

SETEX Schermuly textile computer GmbH

Armin Leder

Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik

Peter Maier

KARL MAYER Technische Textilien GmbH

Dr.-Ing. Jürgen Meyer

Schlafhorst Zweigniederlassung
der Saurer Germany GmbH & Co. KG

Dr. rer. nat. Ulrich Mörschel

Textechno Herbert Stein GmbH & Co. KG

Axel Pieper

BRÜCKNER Trockentechnik GmbH & Co. KG

Matthias Schemken

Oerlikon Neumag,
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Peter Schiller

Lindauer DORNIER GmbH

Johannes Schmitz

THIES GmbH & Co. KG

Dr.-Ing. Georg Tetzlaff

Allma Volkmann Zweigniederlassung
der Saurer Germany GmbH & Co. KG

Dr.-Ing. Heinz Waltermann

Oerlikon Barmag,
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Gert Zeidler

KARL MAYER Technische Textilien GmbH

Unter Mitarbeit von:

Ralf Bischof

A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG

Uwe Franz

KARL MAYER Technische Textilien GmbH

Detlef Schelter

Schlafhorst Zweigniederlassung
der Saurer Germany GmbH & Co. KG

Peter Tolksdorf

A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG

Redaktion:

Markus Böhn

Trützschler Nonwovens GmbH

Armin Leder

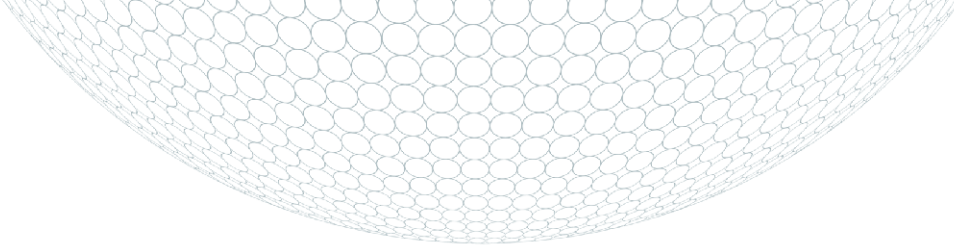
Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik

Dr.-Ing. Jürgen Meyer

Schlafhorst Zweigniederlassung
der Saurer Germany GmbH & Co. KG

Christine Karin Schmidt

VDMA Textilmaschinen



Bildnachweis:

Titelseite: KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH;
Oerlikon Neumag, Zweigniederlassung der Oerlikon Textile
GmbH & Co. KG; Fotolia

Seite 02: Corbis; Oerlikon Saurer, Zweigniederlassung der
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Seite 04: Oerlikon Neumag, Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co. KG

Seite 06: Oerlikon Neumag, Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co. KG

Seite 08: Trützschler Nonwovens GmbH

Seite 10: KARL MAYER Textilmaschinenfabrik GmbH

Seite 11: Oerlikon Barmag, Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co. KG

Seite 15: Oerlikon Barmag, Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co. KG

Seite 17: Oerlikon Neumag, Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co. KG; Trützschler Nonwovens GmbH

Seite 19: Trützschler Nonwovens GmbH; Oerlikon Schlafhorst
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Seite 21: Trützschler Nonwovens GmbH

Seite 23: A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG;
BRÜCKNER Trockentechnik GmbH & Co. KG

Seite 24: Schlafhorst Zweigniederlassung der Saurer Germany
GmbH & Co. KG

Seite 25: Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik

Seite 26: Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik

Seite 27: Trützschler GmbH & Co. KG Textilmaschinenfabrik;
Textechno Herbert Stein GmbH & Co. KG

Seite 28: BRÜCKNER Trockentechnik GmbH & Co. KG

Seite 29: A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG

Seite 30: Allma Volkmann Zweigniederlassung der Saurer
Germany GmbH & Co. KG; Trützschler Nonwovens GmbH

Seite 31: Allma Volkmann Zweigniederlassung der Saurer
Germany GmbH & Co. KG; SETEX Schermuly textile computer
GmbH

Seite 32: Schlafhorst Zweigniederlassung der Saurer Germany
GmbH & Co. KG

Seite 33: Oerlikon Barmag, Zweigniederlassung der Oerlikon
Textile GmbH & Co. KG

Seite 34: Trützschler Nonwovens GmbH

Seite 35: Schlafhorst Zweigniederlassung der Saurer Germany
GmbH & Co. KG; Oerlikon Neumag, Zweigniederlassung der
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Seite 37: Fotolia

Seite 38: Christine Karin Schmidt/für August Herzog
Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Seite 43: H. Stoll GmbH & Co. KG; Oerlikon Barmag,
Zweigniederlassung der Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

BLUECOMPETENCE

Engineering a better World

Nachhaltigkeit ist zu einem Wettbewerbsfaktor geworden. Wegen volatiler Rohstoff- und Energiepreise schenkt die Textilindustrie Themen wie Energie- und Ressourceneffizienz größte Aufmerksamkeit. Als Schlüsselindustrie für zukunftsorientierte Technologien spielt der deutsche Maschinenbau eine führende Rolle bei der Entwicklung nachhaltiger Lösungen.

Der VDMA ist Träger der Nachhaltigkeitsinitiative BLUECOMPETENCE. Diese zielt darauf ab, die gesamte Technologiebranche Maschinen- und Anlagenbau einzubinden, deren Ressourcen sowie das Know-how und die Stärken der VDMA-Mitgliedsfirmen zu bündeln und nachhaltige Entwicklung voranzutreiben. Der Textilmaschinenbau ist eine von rund 30 verschiedenen Maschinenbaubranchen innerhalb von BLUECOMPETENCE.

Die Mitglieder finden Sie unter www.bluecompetence.net

Erfolgsgeschichten aus der Praxis

Die Erfolgsgeschichten deutscher Firmen unter dem Motto „Nachhaltigkeit trifft Profit“ zeigen Textilherstellern anhand konkreter Beispiele, wie durch den Einsatz deutscher Technologie substantielle Material- und Energieeinsparungen realisiert und so die Forderungen vom Gesetzgeber, von Markenherstellern, Einzelhändlern und Verbrauchern erfüllt werden können.

Die Erfolgsgeschichten finden Sie unter www.machines-for-textiles.com

BLUECOMPETENCE

Alliance Member

Partner of the Engineering Industry
Sustainability Initiative



VDMA

Textilmaschinen

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 6603-1271
Fax +49 69 6603-1329

txm@vdma.org

www.machines-for-textiles.com
www.bluecompetence.net

BLUECOMPETENCE
Textile Machinery

an initiative of

