

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 99 (1992)

**Heft:** 7-8

**Artikel:** Lufttechnische Anlagen für verschiedene Produktionsstufen der textilen Fertigung

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-679351>

### **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:** 18.03.2025

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

SVT-Weiterbildungskurse 1991/92; Kurs Nr. 12

# Lufttechnische Anlagen für verschiedene Produktionsstufen der textilen Fertigung

Im Namen der Weiterbildungskommission der SVT begrüßte Georg Fust die 26 Teilnehmer des 12. Kurses sowie die Tagesreferenten Jakob Kaiser (STF Wattwil), Christian Imhof (Sulzer Infra), Robert Ringger (Luwa), Kurt Hintermann (Luwa), Dr. Markus D. Ehrensberger (Luwa) und Otto Gärtner (Sulzer Infra).

Anmerkung der Redaktion: der hochinteressante Kurs bot eine Fülle von Informationen. Aus Platzgründen mussten die Referate stark gekürzt werden. Die Redaktion bittet die Referenten um Verständnis.

Komfort, bzw. Wohlbefinden des Menschen;  
 optimale Produktionsbedingungen zur Leistungssteigerung, Qualitätsverbesserung und der Minimierung von Umwelteinflüssen;  
 erwünschte physikalische Zustandsgrößen möglichst konstant einhalten sowie die Entsorgung von Staub und Abgang.

## Klimatische Zusammenhänge

Jakob Kaiser führte die Teilnehmer gekonnt ins Thema ein, erklärte verständlich die Aufgaben einer Klimaanlage und erläuterte verschiedene Begriffe aus der Klimatechnik. Grundsätzlich ist eine Industrieklimaanlage für folgende Bereiche installiert:

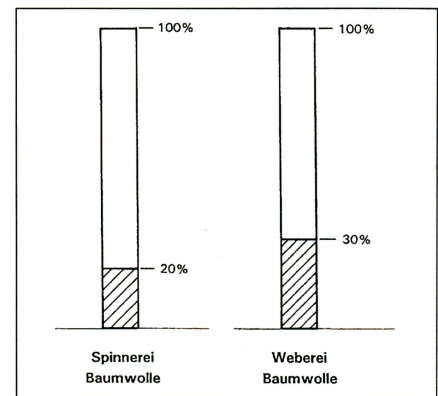
## Aufgaben einer Klimaanlage

*Energiebetrachtung*  
 «Grundsätzlich sind wir ja alle fürs Energiesparen. Aber nicht um jeden Preis und nur in Kenntnis der gesamten

Wirtschaftlichkeit», so der Referent Christian Imhof.

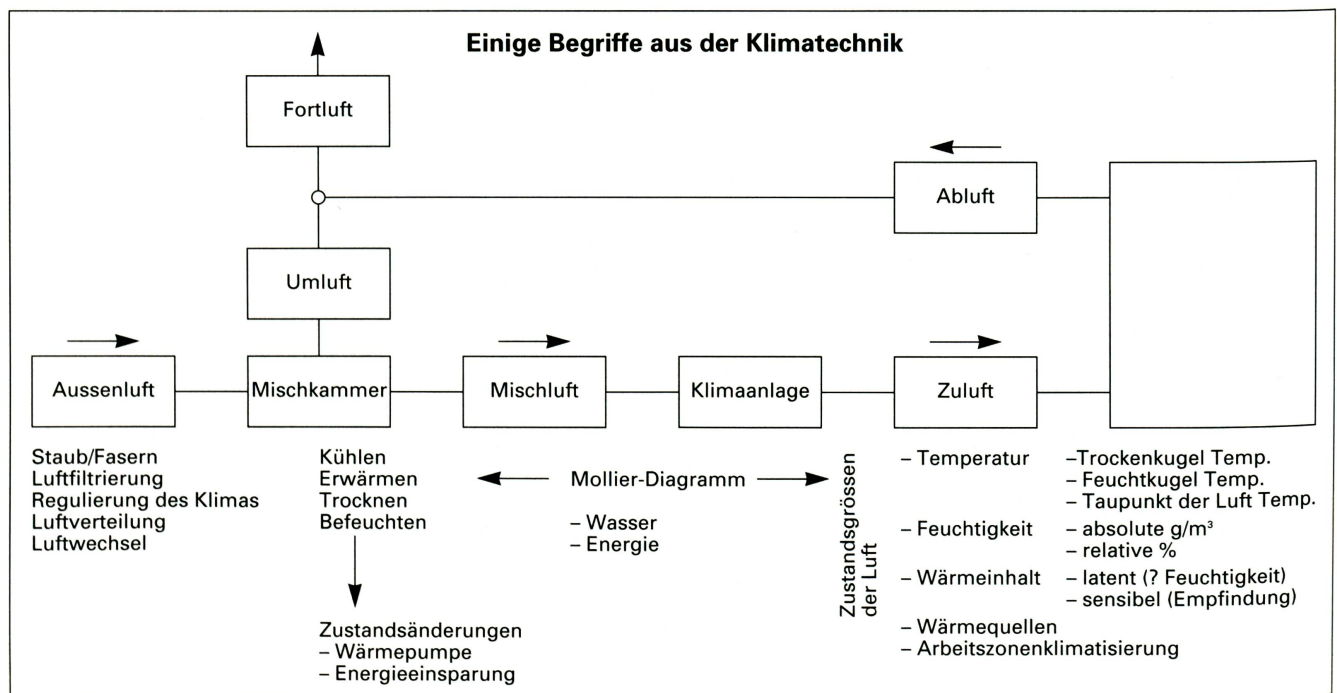
Um zu verstehen, welches Sparpotential in Klimaanlage steckt, muss der Anteil Energie von der Klimaanlage im Verhältnis zum Gesamtenergieverbrauch betrachtet werden. Demgegenüber stehen die Investitionskosten der Textillufttechnischen Anlage im Verhältnis zu den Gesamtinvestitionen.

Die Gegenüberstellung «Energieanteil-Klima», «Investitionsanteil-Klima» zeigt deutlich, dass textillufttechnische Anlagen energierelevante Installationen sind.



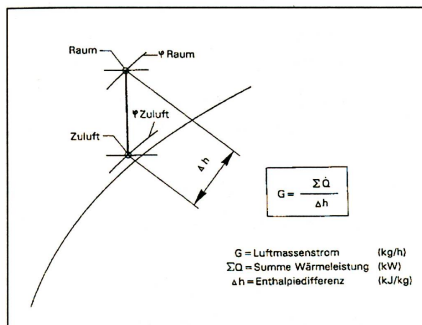
## Luftmassenstrom

Hier besteht ein proportionaler Zusammenhang zwischen der im Raum anfallenden Wärmeleistung, der Ent-



halpiedifferenz zwischen Zuluft und Raumluft sowie dem Luftmassenstrom. Der Luftmassenstrom ist direkt proportional der Wärmeleistung im Raum und umgekehrt proportional der Enthalpiedifferenz.

Um die Klimaanlage möglichst klein zu halten, muss die Enthalpiedifferenz möglichst gross gewählt werden.



#### Leistungsbedarf

Der Leistungsbedarf ist direkt-proportional zu Volumenstrom und Druckbedarf. Die Wahl der Raumfeuchte beeinflusst die Luftmenge, und diese wiederum den Leistungsbedarf.

#### Druckbedarf

Der Druckbedarf setzt sich zusammen aus dem Druckverlust der einzelnen Klimakomponenten. Die bedeutenden Anteile in Bezug auf den Druckverlust sind:

- Filter
- Luftverteilkänae
- Luftwäscher

Bei diesen Komponenten besteht die Möglichkeit durch Reduktion der Luftdurchtrittsgeschwindigkeit, den dauernden totalen Energiebedarf um ca. 30% zu senken. Dadurch erhöht sich allerdings der Platzbedarf dieser Komponenten.

#### Energiesparpotential-Klimatisierungssysteme

Ein weiteres Energiesparpotential bietet sich in der Wahl verschiedener Klimatisierungssysteme an.

Beim Condifil-System kann mit reduziertem Volumenstrom dieselbe Feuchtigkeit im Arbeitsbereich erreicht werden wie mit Raumklima.

Bei gleicher Enthalpiedifferenz wie bei Raumklima (zwischen Zuluftzustand

und Arbeitszonenklima) steht einem reduziertem Luftvolumenstrom eine reduzierte, das heisst nur zum Teil wirksame, Maschinenleistung gegenüber.

Beim Condifil-Mix-System wird der Raum auf einer gegenüber dem Arbeitsbereich um ca. 10% tieferen relativen Feuchte gehalten und die Feuchte der Prozesszone, wie bei Condifil, auf den erforderlichen Wert angehoben. Durch diese Konzentration auf die Arbeitszone resultiert eine Einsparung des Leistungsbedarfs um ca. 35%.

#### Sparpotential-Teillastbetrieb

Für den Teillastbetrieb existiert ein weiteres Sparpotential; die stetige Anpassung der Klimaanlage an den variierenden Leistungsbedarf der Produktionsmaschinen. Im Prinzip können Ventilator- und Pumpendrehzahl variiert werden. Die Ventilator-drehzahl ändert sich in der Folge proportional zur Luftmenge. Der Leistungsbedarf jedoch reduziert sich in der dritten Potenz zur Drehzahl und somit wirkt sich die Drehzahlreduktion der Ventilatoren verstärkt auf den Ventilatorleistungsbedarf aus.

#### Maschinenwärme direkt erfassen

Die beste Möglichkeit, auf der Seite der lufttechnischen Installationen Energie zu sparen, besteht jedoch immer darin, Maschinenwärme erst gar nicht im Raum wirksam werden zu lassen.

#### Funktion einer Klimaanlage in der Textilindustrie

Robert Ringger: «Der Entwicklungsstand in der Textiltechnologie und bei den Produktionsmitteln ist seit Jahren auf einem hohen Niveau. Spezialisierte Klimafirmen decken die Bedürfnisse der Textilindustrie weitgehend ab».

#### Zuluft

In der modernen Spinnerei wird der in den Saal oder in die Textilmaschinen zugeführten Zuluft, neben Energie- und Stoffaustausch weitere Aufgaben zugeteilt, so

- Maschinenreinigung
- Fadenabsaugung
- Fasertransport
- Abgangsentfernung

Diese weitere Nutzung der Luft setzt Lösungen und Lösungsmöglichkeiten voraus, in oder an Textilmaschinen bzw. für Textilmaschinen.

#### Klimatisierung

Unter diesem Begriff fallen Raumtemperatur, -Feuchtigkeit und -Staubgehalt. Klimatisieren heisst demzufolge die Parameter mit technischen Mitteln in einem abgegrenzten Raum auf vorbestimmten Werten zu halten.

Folgende Faktoren beeinflussen die Klimatisierung positiv:

- die elektrostatische Aufladung des Fasergutes
- die Elastizität des Garnes
- die Reissfestigkeit des Garnes
- das Wohlempfinden der Mitarbeiter
- die Gesundheit der Mitarbeiter
- Maschinen-Laufeigenschaften

#### Planung

In der Planungsphase für Klimaanlagen sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen:

- Wärmefluss über die Gebäudegrenzflächen
  - Maschinenwärme oder innere Wärmemenge
  - Klimabedingungen im Raum
  - Leistungsreserven der Klimaanlage
- Für das System bestimmende Grössen der Klimaanlage sind:
- Art der Textilmaschinen, Betriebsbedingungen
  - Einzonige oder mehrzonige Klimaanlagen
  - Baukörper
  - Investitionsziele
  - Zielsetzung der Klimaanlagen

#### Wärmetransmission über Gebäudeoberfläche

Der Wärmefluss über die Gebäude-schale ist im Sommer meistens von aussen nach innen, im Winter normalerweise umgekehrt. Für die Luftmengebestimmung interessiert also die Wärmelast von aussen im Sommer.

Der Anteil der Wärmelast von aussen ist in den meisten Fällen bedeutend kleiner als die innere Wärme. Die Grösse der äusseren Wärmelast ist durch die Gebäudekonstruktion beeinflussbar:

- Wärmeleitfähigkeit der Bauteile, Wände, Dach, Fenster
- Fensterflächen, Lage der Fenster bezogen auf Sonnenbahn.

**Gebäude**

Anzustreben ist ein möglichst fensterloses Gebäude.

Ob eine schwere, mittelschwere oder leichte Baukonstruktion gewählt wird ist von sekundärer Bedeutung, wenn die thermische Qualität den Anforderungen entspricht.

**Beleuchtung als Wärmequelle**

Die Beleuchtungsleistung wird in Wärme umgesetzt und kann damit die Klimaanlage belasten. Schon aus diesem Grunde, aber erst recht um Energie möglichst effizient einzusetzen, ist es sinnvoll, gewisse Punkte zu beachten.

**Maschinen, Maschinenwärme**

Je exakter diese Daten verfügbar, umso genauer kann die erforderliche Klimaanlage ausgelegt werden, was nicht nur in den Investitionen, sondern auch in den laufenden Betriebskosten zum Ausdruck kommen kann. Die Nennleistung der Haupt- und Nebenmotoren wird in den selteneren Fällen voll genutzt. Verschiedene Gründe können zu Differenzen zwischen Nenn- und effektiv aufgenommener Wirkleistung führen.

**Personen**

Auch Personen geben Wärme ab. Die Menge ist aber im Verhältnis zu den anderen Wärmequellen in den meisten Produktionsstufen so klein, dass sie zur Luftmengenberechnung nicht herangezogen werden muss.

**Maschinen und Entsorgungen**

Mitberücksichtigt werden müssen alle vorkommenden Systeme wie Maschinenreinigung, technologische Abluft, Fasertransport und Abgangentsorgung. Alle diese Abluft-Volumenströme führen letztlich zurück in die Klimazentrale, müssen also unbedingt im Gesamtkonzept der Anlage erfasst sein.

**Schall**

Vorderhand bedarf es im Normalfall bei Textilklimaanlagen keine speziellen

Massnahmen, um den Schallpegel im Raum zu dämpfen. Die Lärmentwicklung laufender Textilmaschinen ist immer noch grösser als diejenige der Klimaanlage.

**Staub**

Neben der Aufrechterhaltung des notwendigen Klimas ist ebenfalls wichtig, dass die Entwicklung des Raum-Staubgehaltes in Grenzen gehalten werden kann. Dazu sind nicht nur Anlagen aus dem Maschinenreinigungs-Sektor dienlich und notwendig, es ist ebenso wichtig, eine genügende Luftmenge dem Raum zuzuführen und mit entsprechender Luftführung der Staubkonzentration zu begegnen.

**Mögliche Veränderungen oder Erweiterungen**

Zu beachten ist, ob in absehbarer Zeit Maschinen-Umstellungen oder Erweiterungen vorgesehen werden müssen. Entweder kann in diesen Fällen die dafür notwendige Luftmenge bereits einkalkuliert werden, oder die Disposition der Zentralen kann so erfolgen, dass Erweiterungen harmonisch eingegliedert werden können. Weitsichtige Planung hilft mit, die Gesamtinvestitionen möglichst niedrig zu halten.

**Raumklima**

Sicher hat jeder Textilfachmann seine eigenen Erfahrungswerte, wo der Prozess am besten läuft. Zu bedenken ist dabei, dass man die Wirkung des Raumklimas auf die Laufeigenschaften des Fasergutes an der Maschine beurteilt und zu den Einstellwerten der Regler in Beziehung bringt. Die unzähligen praktischen Anwendungsfälle erlauben schon lange in Abhängigkeit von Material und Verarbeitungsstufen zu empfehlende Klimawerte einzuhalten.

**Maschinenklima**

Maschinen- oder Prozessklima wird in letzter Zeit immer mehr gefordert. In diesen Fällen werden die Klimaanlagen auf die spezifischen Wünsche und Verhältnisse ausgelegt und geplant, klimatisiert werden dabei in erster Linie Prozess- oder Arbeitszonen. Klimahaltung

nach Mass ergibt in den meisten Fällen wirtschaftlichere Betriebskosten.

**Adiabatische Kühlung, Verdunstungskühlung**

Vom Aussenluftzustand aus (TT 32 °C, FT 21 °C) verläuft der adiabatische Kühlprozess parallel mit den Feuchttemperaturlinien gegen die Sättigungslinie hin bis z.B. 95 % r.F. der Luft am Wascheraustritt.

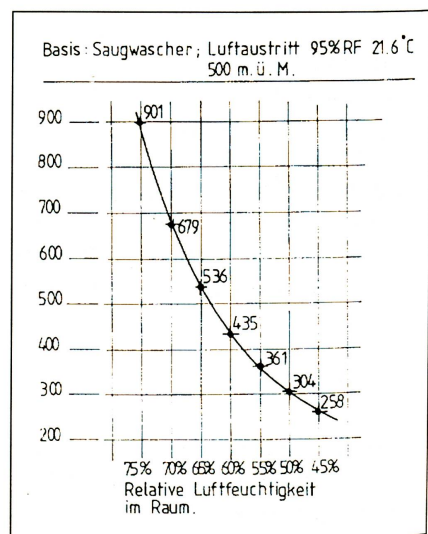
Gleichzeitig zeigt sich: Der Wassergehalt der Luft wird im Luftwascher von 12.2 Gr/kg auf 16.4 Gr/kg vergrößert.

Die durchströmende Luft wird im Luftwascher von 32 °C auf 21.6 °C abgekühlt.

Die nutzbare Temperaturdifferenz zwischen Zuluftaustritt im Raum und gewünschtem Raumklima beeinflusst die Anlageleistung.

Merkmale der Verdunstungskühlung sind:

- Physikalisch bedingte Abhängigkeit der Raumtemperatur und des absoluten Wassergehaltes im Sommer von der Aussenluft-Feuchttemperatur.
- Der Wärmeinhalt der aufbereiteten Luft wird praktisch nicht verändert.
- Raumtemperatur und absoluter Wassergehalt können im Winter limitiert werden (Taupunktthermostat).



Die Grafik zeigt das Kühlvermögen gesättigter Luft resp. den Kühlluftbedarf in m³/h pro kW freigesetzter Wärme bei entsprechender relativer Luftfeuchtigkeit im Raum.

*Mechanische Kühlung*

Wenn die Abhängigkeit der Raumtemperatur von der Aussenluft-Feuchttemperatur nicht zulässig ist, muss die Kühlung der Zuluft auf eine andere Art erreicht werden.

Raumtemperatur und absoluter Wassergehalt können wunschgemäss beeinflusst resp. festgelegt werden. Die physikalisch bedingte Unabhängigkeit vom Zustand der Aussenluft entfällt.

Der Wärmehalt der aufbereiteten Luft ist beeinflussbar und kann verändert werden.

*Digitaltechnik im Textilbetrieb*

In der jüngsten Vergangenheit hat die Digitaltechnik auf breiter Ebene im Textilbetrieb Eingang gefunden, sei es als «On-board-Systeme» der Textilmaschinen zu deren Steuerung, Regelung und Leistungsoptimierung, sei es als Betriebsüberwachungssysteme (z.B. Ringdata, Loomdata oder Milldata von Zellweger Uster). Somit ist die Einführung der Digitaltechnik für die Regelung und Ueberwachung der lufttechnischen Anlagen von Textilbetrieben ein folgerichtiger Schritt.

**Staubreduzierung in der Weberei**

Otto Gärtner lud die WBK-Kurs-Teilnehmer zu einer Reise durch eine Weberei mit Blick auf die Staubentwicklung ein.

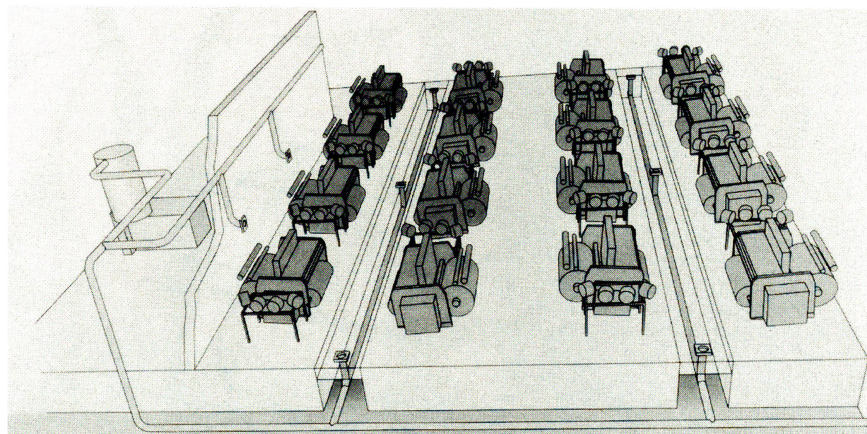
*Staub in der Textilindustrie*

Es werden 3 Arten unterscheiden:

1. Micro Staub –  
sehr kleine, aber lungengängige Baumwollfaserteile
2. Staub –  
vorwiegend Schlichtematerial
3. Flaum (Flusen) –  
lange Textilfasern (Sinker) Knäuel

*Entstehung des Staubes beim Weben*

Durch die Bildung des Webfaches und die Reibung der Kettfäden an Lamellen, Litzen und am Webblatt wird Abrieb freigesetzt. Der meiste Staub aber entsteht durch die gegenseitige Reibung der Kettfäden aneinander sowie durch das Aufreissen von Fadenklammerung beim Fachwechsel.



Central Vakuum-Reinigungsanlage in der Weberei

Bild: Sulzer Infra

Im Vorderfach, also am Warenrand, ist oft eine gewisse selbstreinigende Wirkung der hochfrequenten Webblattbewegung erkennbar, besonders bei Viscose.

Die Art und Menge der Staubproduktion richtet sich nach verschiedenen Parametern.

*Faser- und Schlichteanteil beim Weberestaub*

Messungen im Betrieb haben gezeigt, dass der Abrieb beim Webvorgang ca. 1-2% des Materialdurchsatzes beträgt. Dies gilt sowohl für Viscose als auch für Baumwolle. Der Faser- und Schlichteanteil beträgt 70 : 30. Bei 100 Webmaschinen beträgt somit der Abrieb 20 bis 40 kg pro Tag.

Nicht komprimiert sind das 2-4 m<sup>3</sup> Fasern pro Tag.

Dabei befinden sich 30% des Staubes oberhalb der Webmaschinen und 70% in oder unterhalb der Webmaschinen. Durch die starke Webblattbewegung und den thermischen Auftrieb wird ein Teil des Staubes ständig in Bewegung gehalten.

*Staub von Aussen*

Sollte in der Nähe des Textilbetriebes andere Industrie angesiedelt sein, die Schmutzteilchen in die Atmosphäre bringt, z.B. Kesselhaus, Zementwerk, Bahnhof, Giesserei oder sogar ein Wohnquartier im Winter, dann ist es ratsam einen Frischluftfilter vorzusehen um den Eisenstaub, Russ, Zement usw. aus der Luft herauszufiltrieren, damit weder die Maschinen noch das Webprodukt

Schaden leidet. Russ z.B. ist hygrophob und kann über den Luftwascher nicht ausgeschieden werden.

*Staubreduzierung*

a) Druckluft

Das ist die einfachste Art der lokalen Staubbeseitigung. Aber es ist keine Staubreduzierung, sondern nur eine Verlagerung. Der Staub den man hier wegbläst, der setzt sich irgendwo anders wieder nieder.

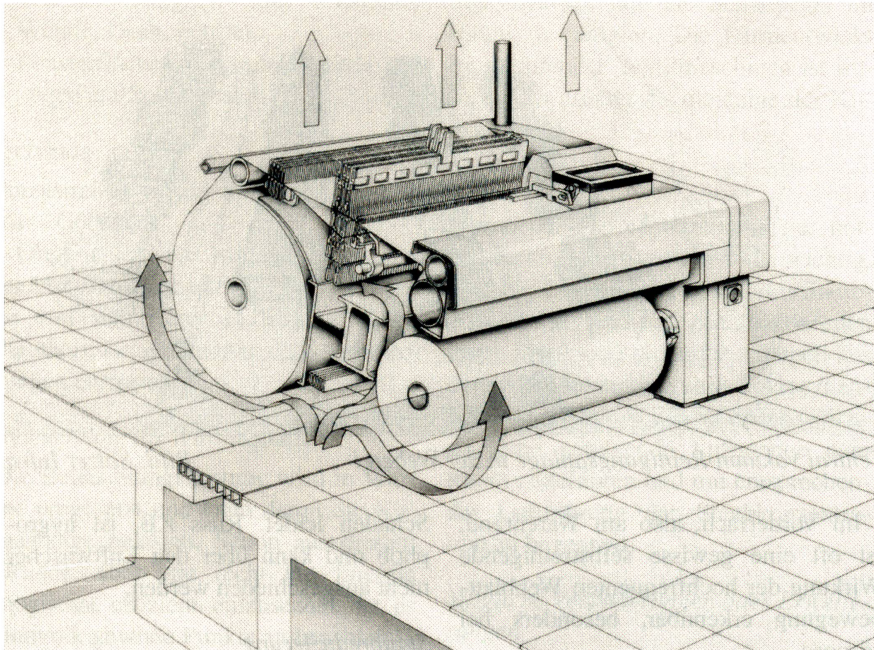
b) Zentrale Vakuum-Reinigungsanlage  
Die Vakuum-Reinigung empfiehlt sich beim Kettbaumwechsel in der WM und während des Betriebes um die Webmaschinen und an anderen exponierten Gegenständen, wo sich der Staub kontinuierlich sedimentiert.

c) Wanderreiniger

Der Wanderreiniger bläst den auf der Webmaschinen Oberfläche liegenden Staub weg auf den Boden und sammelt ihn via Saugrüssel von dort ein. Da er unmittelbar vor dem Webprozess wirksam wird, trägt er zur Weberei-Nutzefektverbesserung mit bei. Pro 100 Webmaschinen ohne muss eine Person pro Schicht für Reinigungsarbeiten berechnet werden. Bei einer Investition von ca. Fr. 350 000.– mit einer Einsparung von rund Fr. 160 000.– im Zweischichtbetrieb ist dies eine lohnende Investition.

d) Condifil

Mit erhöhter und gleichmässiger Befeuchtung der Kettfäden vor dem Webprozess wird auf eine Verminderung der Staubproduktion gezielt. Bei Condifil wird die thermische Luftbewe-



Condifil Arbeitszonenklimatisierung für Webmaschinen

Bild: Sulzer Infra

gung der Webmaschine und die von unten nach oben geführte Zuluft sowie die am höchsten Punkt angeordnete Luftabsaugung eine gleichgerichtete Luftströmung von unten nach oben fast störungsfrei aufrecht erhalten. Der kürzeste Weg der Warmluft und der Staubluft zur Absaugstelle ist gewährleistet.

e) Hoher Luftwechsel

In der Vergangenheit wurde oft mit einem erhöhten Luftwechsel eine Staubkonzentrationsverdünnung der Raumluft angestrebt. Bei den heutigen und erst recht bei den zukünftigen Webmaschinen-Generationen, kommt man mit konventionellen Klimaanlage an Luftwechselzahlen die an der Grenze von Sturmlüftungen stossen. Diese massive Lufteinführung in den Raum kann sogar kontraproduktiv sein, wenn Luftverteilung und Lufteinführung nicht sehr sorgfältig geplant sind.

f) Condifil-Top- Mix

Mit reduzierter Luftmenge wird eine hohe lokale Befeuchtung an der Webmaschine erreicht, und der Staub wird noch am Hauptentstehungsort aus der Webmaschine geblasen. Dort wird der Staub, aber auch vorwiegend Fasern direkt über die Bodenabsaugöffnung abgesaugt.

g) Beliebte Boden - Absaugöffnungen

Es herrscht die Meinung vor, dass Bo-

denabsaugöffnungen den Boden in einem grossen Umfeld sauber halten. Die Wahrheit jedoch ist, dass sie nur eine geringe Saugwirkung haben, besonders längs des Bodens. Die Beliebtheit jedoch liegt darin, dass diese Oeffnungen alles schlucken was man über sie schiebt und in sie wirft.

h) Rückluftfilter

Da Klimaanlage für die Textilindu-

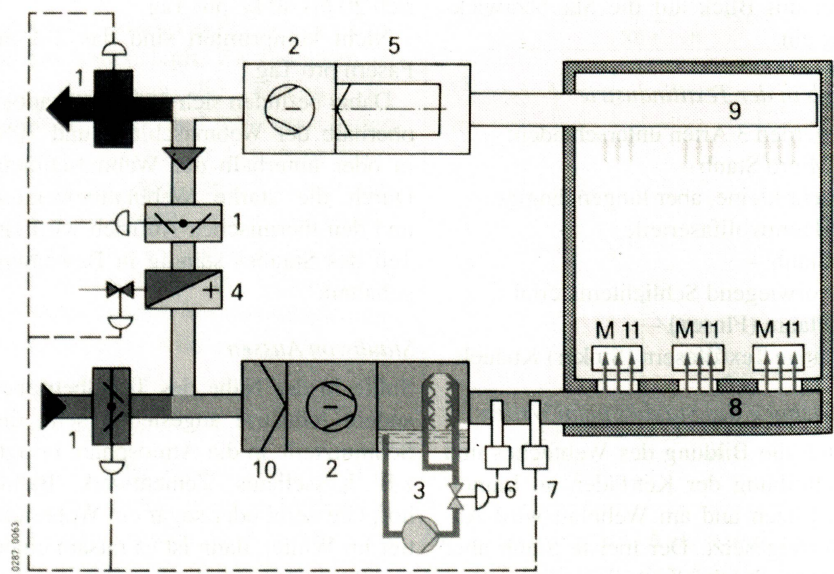
strie vorwiegend im Umluftsystem fahren, sind in der Rückluft selbstreinigende automatische Filter installiert. Diese nehmen sowohl die Faser als auch den Schlichte-Staub aus der Luft. Der Filterwirkungsgrad wird desto besser je mehr Faservlies sich am Filtermedium aufbaut. Die statischen Filter, die man heute in alten Installationen noch sieht, sind wegen der hohen Reinigungskosten nicht mehr rentabel.

**Luftführung und Entsorgung in der Textil-Produktion**

«Neben der Klimatisierung, welche für die Textil-Produktion ein Erfordernis darstellt, nehmen Luftführung, Filtrierung und Abgang-Entsorgung in der gesamten Textil-Lufttechnik einen hohen Stellenwert ein», dies die einführnden Worte von Kurt Hintermann bei seinem Referat.

*Emissionen der Textilmaschinen*

Mit der Einführung neuer Textilmaschinen-Generationen mit extrem hohen Produktions-Leistungen stiegen auch die Emissionen einzelner Maschinen. Im Gegensatz zu den geschlossenen Maschinen, welche meistens mit integrierten Absaugungen versehen sind, wie Putzereimaschinen und Karden,



Condifil Klimasystem, M = Textilmaschine, 1 = Regelklappe, 2 = Ventilator, 3 = Luftwäscher, 4 = Lufterhitzer, 5 = Abluftfilter, 6 = Feuchtefühler, 7 = Temperaturfühler, 8 = Zuluft, 9 = Abluft

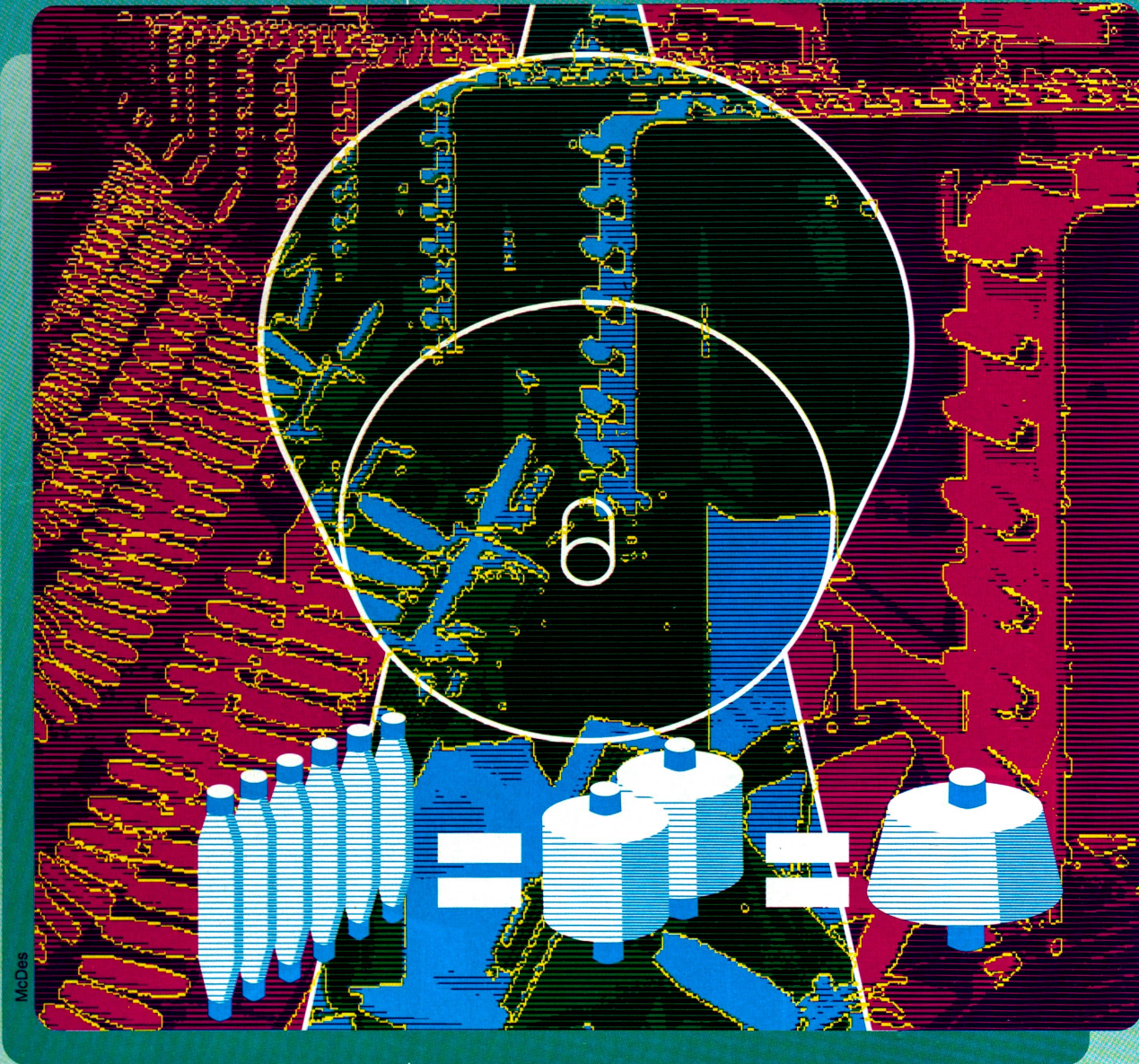
Grafik: Sulzer Infra



**TRANSILON**  
**EXTREMULTUS**

Transport- und Prozessbänder

Hochleistungs-Flachriemen  
Hochleistungs-Tangentialriemen, Spindelbänder  
Falt- und Förderriemen, Maschinenbänder



PR 113 VK 1CH13

McDes

**TRANSILON** Mit uns realisieren führende Hersteller von Maschinen und Anlagen Materialfluss- und Antriebslösungen.  
**das verknüpfende Band** Intensive Forschung und Entwicklung sind unsere Grundlagen, mit denen wir auf die Forderungen des Marktes eingehen, auch auf Ihre.

Der Einsatz unserer Produkte, unser Know-how und unsere Kreativität machten uns zum Branchenführer - weltweit.

Neun Produktionsstätten, 16 Tochtergesellschaften, Landesvertretungen in mehr als 50 Ländern und Servicestationen in mehr als 300 Orten der Welt garantieren Kundennähe.

Fordern Sie uns, wenn es um Antriebs- und Transportelemente geht. Wir von SIEGLING sind da - 1700 Mitarbeiter weltweit.

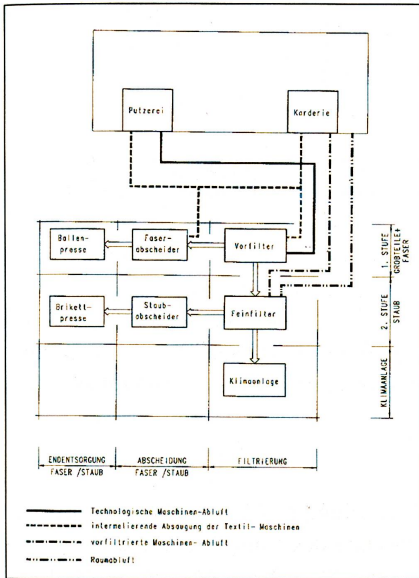


**Technology**

SIEGLING (Schweiz) AG  
Hauptstrasse 147 · 4322 Mumpf/Aargau  
Telefon (064) 63 22 22 · Fax (064) 63 12 61



sind Flyer, Ringspinnmaschinen und Spulmaschinen, übrigens auch Webmaschinen, offene Maschinen, wo der Spinnprozess im Produktionsraum stattfindet. Bei offenen Textilmaschinen treten erhöhte Staub- und Faser-Emissionen auf.



Blockschema einer Filter- und Entsorgungsanlage Grafik Luwa AG

Luftführung

Damit der Reststaubgehalt im Produktionsraum auch bei Textilmaschinen mit offener Produktion entsprechend einem geforderten Garantiewert gehalten werden kann, sind folgende Faktoren zu beachten und anzustreben:

- Textilmaschinen:
  - Die «Produktion» von Staub und Fasern muss reduziert werden.
  - Eine Absaugung für den Abgang muss in der Textilmaschine integriert sein. (Dies sind Aufgaben, die der Maschinenhersteller zu erfüllen hat.)
- Zuluftmenge:
  - Für eine wirkungsvolle Entstaubung ist eventuell der nach dem Wärmemassstab berechnete Zuluftvolumenstrom zu erhöhen.
  - Dies ist jedoch nur sinnvoll, wenn die Zuluftführung induktionsarm erfolgt.
- Zuluftführung:
  - Bei offenen Produktionsmaschinen, wo viel Fasern «produziert» werden, ist eine induktionsarme Luft-

führung ( z.B. Verdrängungs-Luftauslässe) zu wählen. Dadurch werden durch die schwachen aufsteigenden Induktionsluft-Bewegungen praktisch keine Fasern nach oben getragen.

Filterierung

Die Abluft-Filterierung erfolgt mittels automatischen Filtern, deren Filtermedium laufend durch Absaugung regeneriert wird. Durch die Wahl der Luftgeschwindigkeit durch das Filtermedium sowie die Wahl des Filtermediums (wie Schaumstoff, Gewirk, Samtan oder Nadel filz) kann der Abscheidegrad den Bedürfnissen angepasst werden, damit der erforderliche Reststaubgehalt nach dem Filter erreicht wird.

Abgang-Entsorgung

Im heutigen, immer mehr vollautomatisierten Textilbetrieb ist eine totale Entsorgung aller Abgänge nicht mehr wegzudenken.

Was bedeutet totale Entsorgung?

- Erfassen und Filtern aller Abluftströme

- Erfassen und Abscheiden aller anfallenden Abgänge
- Verdichten aller Abgänge für geeigneten Abtransport

Eine totale Entsorgung umfasst, detaillierter umschrieben:

- Entstaubung und Filterung
- Maschinenreinigung und technologische Luftströme
- Abgang-Absaugung und -Abscheidung
- Endentsorgung

Entsorgungs-Systeme

Wie bereits erwähnt, muss das Entsorgungs-System den gegebenen Textilmaschinen angepasst werden. Die Möglichkeiten bezüglich Abgangentsorgung sind praktisch unbegrenzt.

Klimatisierung und Entstaubung in der Weberei

In der Weberei zeigt die Schusseintragsleistung weiterhin steigende Tendenz, und damit erhöht sich die mechanische Beanspruchung der Garne.

Konzept	Normale Raumklima-anlage	TAC-Raumklima	TAC-Combiklima Arbeitszonen-Klimatisierung mit Lokalauslass Typ U1 (unterhalb Webkette)	TAC-Combiklima Arbeitszonen-Klimatisierung mit Lokalauslass Typ A1 (oberhalb Webkette)	TAC-Maschinenklima Maschinenzonen-Klimatisierung mit Lokalauslass Typ A1 (oberhalb Webkette)	
Kriterien						
Realisierbarkeit	uneingeschränkt	uneingeschränkt	stark eingeschränkt durch räumliche Verhältnisse innerhalb der WM	zum Teil eingeschränkt durch Oberbauten		
Flexibilität hinsichtlich zukünftiger Umstellungen	gegeben	gegeben	zum Teil eingeschränkt			
Möglichkeit der individuellen Bewetterung pro WM (je nach Artikel)	nicht gegeben	nicht gegeben	gegeben, da Zuluftstrom pro WM einstellbar			
Spezielle bau- und installationstechnische Vorkehrungen	keine	keine	Einstell- und Abschaltvorrichtung pro WM	Einstell- und Abschaltvorrichtung pro WM. Adaption Beleuchtung	Einstell- und Abschaltvorrichtung pro WM. Zus. Heizung für Aufheizbetrieb nötig	
Behinderung innerbetrieblicher Transportvorgänge	problemlos	problemlos	beschränkt möglich	beschränkt möglich, aber: in Wanderreiniger-Fahrbahn integrierbar		
Behinderung der Webmaschinenbedienung	problemlos	problemlos	beschränkt bei Artikelwechsel			
Wartungsaufwand Gemessen an der Referenzanlage	Referenzanlage	Referenzanlage	Aufwendiger, da 2 Luftaufbereitungsanlagen und regelmäßige Reinigung der Lokalauslässe	Aufwendiger, regelmäßige Reinigung der Lokalauslässe		
Klimakonditionen Raumluftfeuchtigkeit (Behaglichkeit) t R max	75%RF 25.5°C	75%RF 25.5°C	65%RF 27.9°C	65%RF 27.9°C	52%RF 31.9°C	
Staubkonzentration über der Webkette (rel. Zahlen)	0.7mg/m <sup>3</sup>	0.5 mg/m <sup>3</sup>	1.0 mg/m <sup>3</sup>	0.2 mg/m <sup>3</sup>	0.2 mg/m <sup>3</sup>	
Luftvolumenströme pro WM	Ver-	5060 m <sup>3</sup> /h 100%	4300 m <sup>3</sup> /h -15%	2700 m <sup>3</sup> /h -47%	2700 m <sup>3</sup> /h -47%	1600 m <sup>3</sup> /h -68%
	Leistungsbedarf (Wellenleistung)	115.2 kW 100%	97.5 kW -15%	66 kW -42%	70.6 kW -39%	50.8 kW -56%
Wasserverbrauch	100%	-15%	-47%	-47%	-68%	
Basis für Klimakonditionen: 0 m.ü.M., 21°C FT, φ <sub>Wasser</sub> 95%RF, Webbreite 190 cm						

WM: Webmaschine

Klima Weberei

Quelle: Luwa

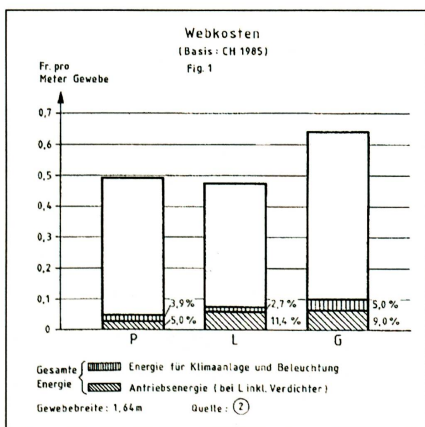
Die zunehmende Schusseintragsleistung bewirkt steigende Kosten von Maschinenstillständen und damit die Notwendigkeit, ihre Ursachen systematisch zu bekämpfen.

Die Anforderungen an eine textillufttechnische Problemlösung sind:

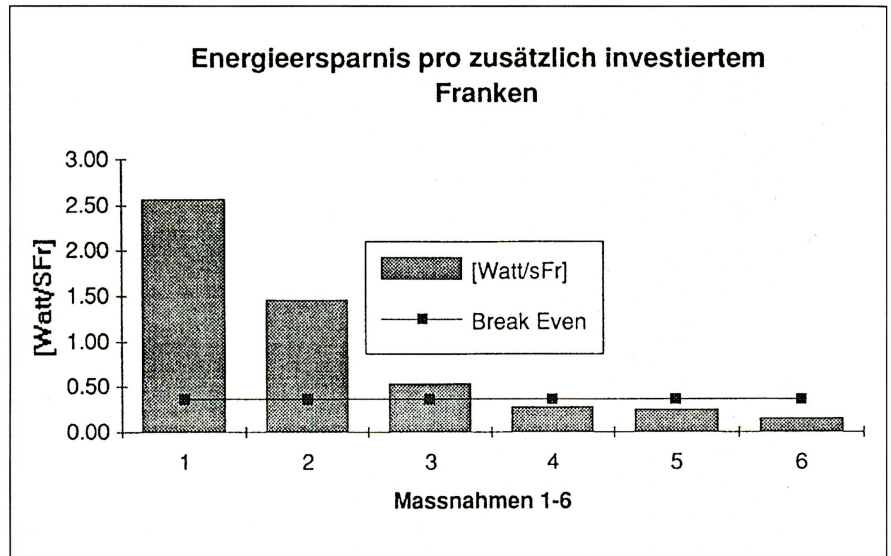
- Aufrechterhaltung der prozesstechnisch optimalen Feuchte und Temperatur im Bereich des Webfaches sowie des Schusseintrags,
- Aufrechterhaltung komfortabler Klimabedingungen im Aufenthaltsbereich des Personals,
- Beherrschung des Faserflugs, insbesondere im Bereich des Webfachs und des Schusseintrags,
- Begrenzung der Konzentration von Staub und Faserflug in der Raumluft, entsprechend den arbeitshygienischen Richtlinien,
- Erfassen der Motorenwärme am Ort der Freisetzung,
- Verhindern des Absetzens von Faserflug auf der Kette, im Bereich des Webfachs sowie im Schusseintragsbereich.

### Energieeinsparung und Prozessoptimierung

Dr. Martin D. Ehrensberger führte die Anwesenden in das Problem der Energieeinsparung und der Prozessoptimierung ein. Der Anteil der Energie an den Webkosten beträgt je nach Artikel und je nach Webverfahren in der Größenordnung von 10%. Davon ist ein Anteil von rund 4% für den Energiebedarf der



Anteil der Energiekosten an den Webkosten Quelle: Sulzer Rütli



Wirtschaftlichkeit von Energiesparmassnahmen. 1 = Klimafilter, 2 = Wetter-schutz, 3 = FDA-Filter, 4 = Zuluft-Kanalsystem, 5 = Frequenzumformer Wascherpumpe, 6 = Waschervolumen

Klimatisierung notwendig. Dieser Anteil ist nicht direkt produktiv, wird jedoch wesentlich durch die Art und durch die Aufstellung der Produktionsmaschinen bestimmt. Trotz erheblicher Anstrengungen der Maschinenhersteller steigt der spezifische Energieverbrauch moderner Webmaschinen aufgrund der immer höheren Drehzahlen dieser Produktionsmaschinen. Bei sinkendem Personalbestand in der Weberei und Spinnerei und gleichzeitig weltweit steigenden Energiepreisen wird damit der Anteil der Energie an den textilen Entstehungskosten insgesamt und an den Webkosten im speziellen überproportional ansteigen.

Die Energiekosten für den Klima- und Entsorgungsbereich sind im wesentlichen durch die Anlagenkonzeption festgelegt und lassen damit wenig Spielraum offen für spätere Verbesserungen. Bei allen Überlegungen zu diesem Thema hat die Nutzungsdauer der Anlagenteile ihren Stellenwert ebenso wie die Tatsache, dass die während dieser Nutzungsdauer aufsummierten Energiekosten leicht das fünffache der ursprünglichen Investitionskosten überschreiten. Die Energiekosten bestimmen damit im Rahmen der variablen Kosten entscheidend die Wettbewerbsfähigkeit eines textilen Unternehmens. Für die

Beurteilung des Energiebedarfs und damit auch des Einsparungspotentials verdienen zwei Variablen eine besondere Beachtung: Der Luftvolumenstrom und der Systemdruckabfall. Der Energiebedarf ist proportional zum Produkt dieser beiden Variablen.

Da nun der System-Druckabfall seinerseits eine Funktion des Volumensstroms ist, ist letztlich der Luftvolumenstrom mit dem Energieverbrauch in dritter Potenz verknüpft:

Zur Erreichung dieser Zielsetzungen stehen mehrere Wege offen:

1. Variable Volumensysteme
2. System- und Komponentenoptimierung
3. Konzept der Luftführung

#### Lösungsansätze

- Variable Volumensysteme
- Optimierung der Systemauslegung und der Komponentendimensionierung
- Konzeptwahl der Luftführung

#### Anforderungen an die Luftführung in der Weberei

Die Luftführung in einer modernen Weberei wird sich also folgenden Kriterien stellen müssen:

- konstante, relative Feuchte am Ort des Prozesses (im Webbereich)

- konstante Temperatur im Webbereich
- Erfassung von Flug und Staub am Ort der Entstehung
- Wegtransport von Staub/Flug/Abwärme auf kürzestem Weg
- homogene Verhältnisse im Raum (möglichst geringe Temperatur- und Feuchteschwankungen infolge Lastschwankungen)
- variable (z.B. artikel-spezifische) Einstellungen möglich

#### Übertragung auf die Webmaschine

Die Übertragung der Erfahrungen aus verschiedenen Untersuchungen auf die Klimatisierung und Entstaubung der Webmaschine führt zu einem erfolgreichen Strömungsbild. Dies wird geprägt durch die stabile, turbulenzarme Zuluftströmung aus dem Lokalauslass oberhalb der Webkette. Der Abstand von der Webkette darf bestimmte Werte nicht überschreiten, um die Wirkung der Kernzone zu erhalten; er variiert je nach Anwendungsfall zwischen rund 55 und 90 cm.

Die Kettfadenschar stellt für diese Strömung ein Hindernis dar: während je nach Kettfadendichte ein kleiner Teil diffus durch die Kette strömt, wird der grössere Teil umgelenkt. Auch die Schäfte verhalten sich wie ein Strömungshindernis; der Hauptabfluss erfolgt deshalb in Richtung Kettbaum. Der wesentliche Teil des Faser- und Staubabtriebs wird im Hinterfachbereich erzeugt und damit mit dieser Strömungsform direkt erfasst. Im Inneren der Webmaschine sinken die spezifisch schweren Teilchen nach unten, wo sie zu einem erheblichen Teil mit der Rückluft unter der Webmaschine direkt erfasst und entsorgt werden können.

Entlang der Webkette in Richtung Kettbaum bleibt die Strömung stabil und stellt damit eine gleichbleibende Konditionierung der Kette sicher; dies über einen Zeitraum, der in jedem Fall ausreicht, um dem Garn in der Kette zu einer gewünschten Gleichgewichtsfeuchte zu verhelfen.

Im Schusseintragsbereich herrschen aufgrund der Webblattbewegungen hohe lokale Geschwindigkeiten. Dies führt zu einer hohen Durchmischung

dieser Zone mit Raumluft, was eine direkte Beeinflussung als nicht möglich erscheinen lässt. Aufgrund der zum Teil hohen Reibungswerte ist ein Rückgang der Faserfeuchtigkeit nicht zu vermeiden. Wenn jedoch die Kettfäden durch die vorausgegangene Konditionierung im Hinterfachbereich genügend Materialfeuchte enthält, wird eine direkte Beeinflussung des Schusseintragsbereiches nicht unbedingt notwendig sein.

#### Resultate und Feststellungen

Wie Untersuchungen von Weinsdörfer zeigen, hat bisher keines der bekannten Luftführungskonzepte einen befriedigenden Ansatz zur Optimierung des Energieaufwandes bei der Weberei-Klimatisierung und -Entsorgung geliefert. Die Ergebnisse zeigen, dass mit diesem Konzept auch die Voraussetzungen für eine echte Minimierung des Luftvolumenstroms gegeben sind.

JR ■

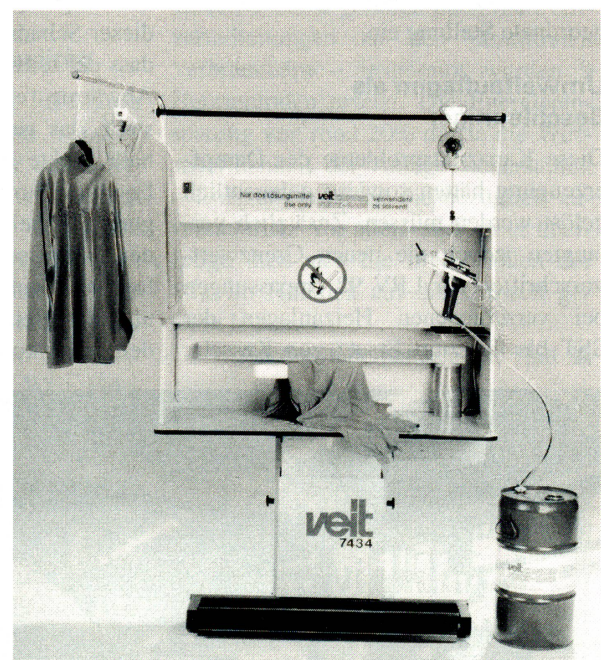
## Neuer Fleckentfernungsplatz von Veit

Der Umweltschutz spielt in der Textil- und Bekleidungsindustrie eine immer grössere Rolle. Bereits bei der Herstellung werden in Zukunft grosse Anstrengungen gemacht werden müssen, um möglichst ökologisch unbedenklich zu produzieren. Dazu leistet der weltweit anerkannte Anbieter von Industriebügel- und Finishtechnik einen wesentlichen Beitrag. Den neuen Fleckentfernungsplatz Veit 7434. Hierbei verwendet man erstmals keine halogenisierten Kohlenwasserstoffe als Lösemittel, sondern ein neu entwickeltes Lösemittel mit besonders anwenderfreundlichen und umweltschonenden Eigenschaften. Das Lösemittel Veit Contrafleck 2000.

Das neue Lösemittel Veit Contrafleck 2000 besitzt nahezu die gleichen Löseeigenschaften wie das bisher verwendete 1.1.1.-Trichlorethan, zeigt jedoch ein besseres Verhalten bezüglich Randbildung. In seinen Bestandteilen ist es FCKW-frei. Das geruchlose, umweltschonende Lösemittel ist nicht in eine MAK-Klasse (maximale Arbeitsplatz-

konzentration) eingeteilt und somit unbedenklich für die Arbeitnehmer.

Grosser Wert wurde insbesondere auf den Explosionsschutz, auf Fragen der Ergonomie und auf den Schutz des Be-



Der neue Fleckentfernungsplatz Veit 7434

dienungspersonals sowie auf Trocknungszeit gelegt. Die Berufsgenossenschaft für Textil und Bekleidung erteilte deshalb der Neuentwicklung von Veit das GS-Zeichen «Geprüfte Sicherheit».

Veit GmbH & Co.,  
W-8910 Landsberg/Lech ■