Garne und Zwirne

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **93 (1986)**

Heft 10

PDF erstellt am: **10.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Garne und Zwirne

Neuartige wirtschaftliche Technologien zur Produktion von PES-Fasern

Im Jahre 1984 wurden weltweit 6,15 Mill. t Polyesterfasern produziert. Dies entspricht einem Anteil von mehr als 51% an der Weltproduktion synthetischer Fasern. Wenn PES-Fasern damit die Spitzenstellung unter den Synthetischen-Fasern einnehmen, so ist das nicht allein auf deren hervorragende Gebrauchseigenschaften und ihre ausserordentlich vielfältigen Einsatzmöglichkeiten zurückzuführen, sondern auch auf die Tatsache, dass seit Aufnahme der industriellen Produktion Anfang der 50er Jahre die Produktivität ihrer Herstellverfahren in geradezu spektakulärer Weise erhöht werden konnte. Durch die Produktivitätssteigerung und die Umstellung auf eine wirtschaftlichere Rohstoffbasis konnten die Herstellkosten wesentlich gesenkt werden, so dass PES-Fasern heute dem Markt zu einem sehr günstigen Preis-/Leistungsverhältnis angeboten werden.

Während bis etwa 1970 fast ausschliesslich Dimethylterephtalat und Ethylenglykol als Rohstoff zum Einsatz gelangten und die Herstellung des Polymeren bevorzugt nach dem Batch-Verfahren durchgeführt wurde, wird heute anstelle von Dimethylterephthalat mehrheitlich die wirtschaftlichere Terephthalsäure als Rohstoff eingesetzt, und die Polymerherstellung erfolgt nach kontinuierlichem Verfahren mit direkt angeschlossener Verspinnung der Polymerschmelze.

Kontinuierliche PES-Produktionslinien mit hoher Leistung und Flexibilität

Vergleicht man das Batch-Verfahren zur Herstellung von PES-Polymer mit der kontinuierlichen Polykondensationstechnologie und nachgeschalteter Direktverspinnung der Polymerschmelze, so kommt man zu folgendem Ergebnis:
Das Batch-Verfahren zeichnet sich durch einen hohen Grad an Flexibilität aus. Produktumstellungen sind ohne kostenaufwendige Reinigungsoperationen und Minderqualitätsmengen möglich. Deshalb eignet sich das Batch-Verfahren bevorzugt zur Herstellung von PES-Spezialitäten, die meist in kleinen Losgrössen produziert werden müssen, wie z.B. spinngefärbte Fasern, Antipilling-Typen, mit kationischen oder anionischen Farbstoffen anfärbbare Fasern, Copolyester zur Herstellung von Schmelzklebefasern sowie für carrierfrei färbbare Fasern usw. Nachteilig für das Batch-Verfahren ist die Erfahrung, dass sich auch bei ausgereifter Technologie von Charge zu Charge auftretende Qualitätsschwankungen nicht ganz vermeiden lassen und sich geringfügige Unterschiede im Restfeuchtegehalt bei der Trocknung des Granulats nachteilig auf die Spinn- und Strecksicherheit sowie die Produktqualität auswirken können.

Besonders schwerwiegende Nachteile zeigt das Batch-Verfahren in wirtschaftlicher Hinsicht bzgl. der für den Bau von Anlagen erforderlichen Investitionskosten. Setzt man z.B. die für den Aufbau von Batch-Anlagen und kontinuierlichen Anlagen notwendigen Equipmentkosten vom Rohstoff-Transport bis einschl. Rohgranulatherstellung in Relation, so erhält man die in Abb. 1 dargestellten Zahlenwerte. Daraus geht hervor, dass die Equipmentkosten für Batch-Anlagen mit Kapazitäten von 30, 60 und 90 t/Tag um 127% bzw. 142% oder 167% höher liegen, als diejenigen für kontinuierliche Anlagen. Wie bereits in einer früheren Arbeit [1] am Beispiel von Faserbandstrassen nachgewiesen wurde, reduziert sich beim Aufbau solcher Anlagen der spezifische Investitionsaufwand, d.h. die aufzubringende Investitionssumme/t-Kapazität, mit zunehmender Ausstossleistung erheblich.

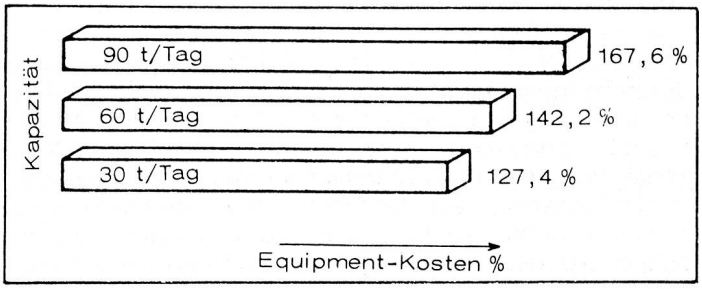

Abb. 1 Verhältnis der Equipment-Kosten für das kontinuierliche Verfahren im Vergleich zum Batch-Prozess (Equipment-Kosten des kontinuierlichen Verfahrens = 100%)

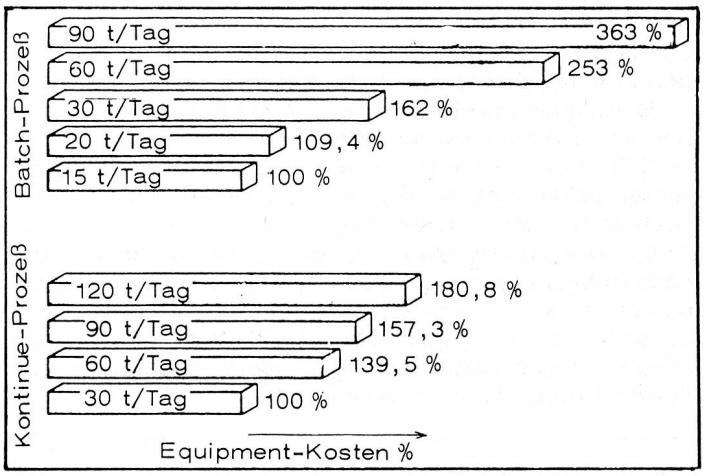

Abb. 2 Equipment-Kosten für Batch- und kontinuierliche Produktionslinien

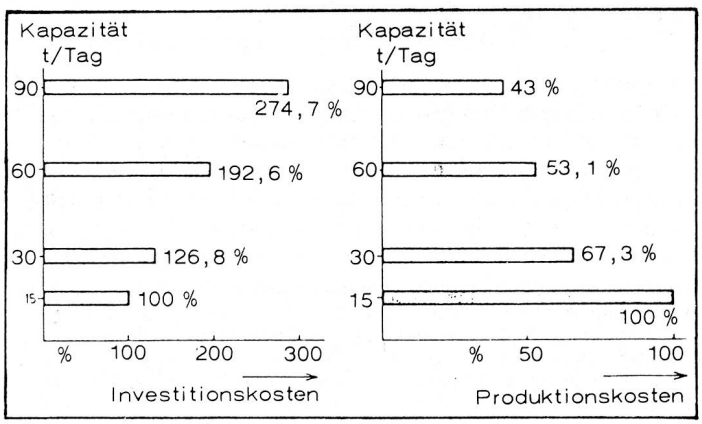

Abb. 3 Vergleich von Investitions- und Fertigungskosten für Faserstrassen in Abhängigkeit von ihrer Kapazität

Wie aus Abb. 2 zu ersehen ist, gilt diese Feststellung auch für Anlagen zur PES-Polymerherstellung. So sind z.B. für den Aufbau einer kontinuierlichen Anlage mit einer Leistung von 120 t/Tag nur ca. 81% mehr Equipmentkosten aufzubringen wie für den Bau einer 30 t/Tag-Anlage, d.h. für die vierfache Kapazität sind nur ca. 81% höhere Investitionen erforderlich.

Aber nicht nur die spezifischen Investitionskosten werden mit zunehmender Anlagekapazität günstiger, sondern auch die entstehenden Produktionskosten/t-Fertigprodukt. In Abb. 3 werden diese Verhältnisse am Beispiel von Faserbandstrassen aufgezeigt. Wie aus den Zahlen erkennbar ist, betragen die aufzubringenden Herstellkosten/t-Faser für eine Anlage mit 90 t/Tag-Leistung nur noch 43% derjenigen Kosten, die bei einer Produktion auf einer 15 t/Tag-Faserstrasse entstehen.

Eine besonders drastische Reduktion der Produktionskosten ist bei kontinuierlichen Anlagen erreichbar, wenn man unter Umgehung der Granulatstufe zum Direktspinnverfahren übergeht. Hier wird die Kostenreduktion durch geringere Investitionen für Gebäue und Equipment sowie niedrigeren Energieverbrauch wegen Fortfall von Granulatherstellung, Trocknung und Granulataufschmelzen erreicht. Nachteiligt für das Batch-Verfahren ist die Tatsache, dass das Direktverspinnen der Schmelze hier nicht möglich ist und demzufolge auch die aufgezeigten Kosteneinsparungen nicht realisiert werden können.

Wie gezeigt werden konnte, verbessert sich die Rentabilität von PES-Anlagen mit zunehmender Austossleistung erheblich. Das ist auch der Grund dafür, dass in den vergangenen 10 Jahren die maximale Kapazität/Produktionslinie in geradezu ungeahnter Weise gesteigert werden konnte. Während Anfang der 70er Jahre die maximale Anlagekapazität bei 30- bis 60 t/Tag lag, werden heute Linien mit Leistungen zwischen 100 und 150 t/Tag erstellt, wobei diese Durchsätze mit nur einem Endreaktor erreicht werden. Der Aufbau neuer PES-Anlagen nach dem Batch-Verfahren ist dagegen stark rückläufig. Aus den Ausführungen über die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen wird verständlich, dass sich der Neuaufbau dieses Verfahrens nur dann noch rechtfertigt, wenn es sich um Anlagen mit kleiner Kapazität zwischen 10–20 t/Tag handelt und wenn damit eine Palette von Spezialitäten produziert werden soll.

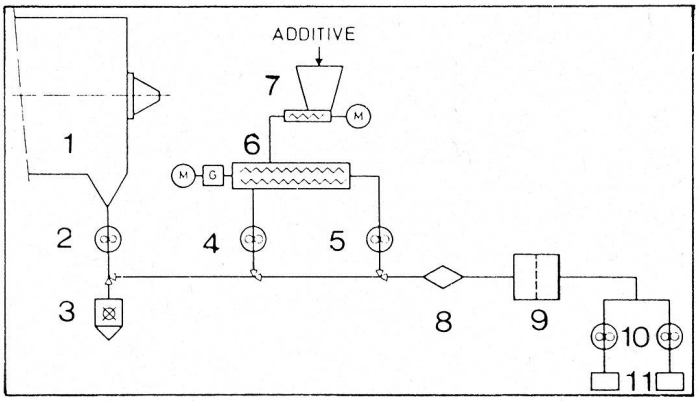

Abb. 4 Fliess-Diagramm der Ems-Inventa Pilot-Anlage zur Schmelzemodifizierung
1 Endreaktor, 2 Austragspumpe, 3 Granulator, 4 Förderpumpe, 5 Rückförderpumpe, 6 Zweiwellen-Extruder, 7 Additiv-Dosiervorrichtung, 8 statischer Mischer, 9 Schmelzefilter, 10 Spinnpumpen, 11 Spinnköpfe

Kontinuierliche PES-Produktionslinien mit grosser Durchsatzleistung besitzen zwar eine hohe Wirtschaftlichkeit in bezug auf die pro t-Kapazität erforderlichen Investitionskosten und die Fertigungskosten. Von grossem Nachteil für solche Mammutanlagen ist jedoch zweifellos ihre fehlende Flexibilität hinsichtlich des wirtschaftlich vertretbaren Produkttypenprogramms.

Da nach heutigem Stand der Technik das zur Mattierung der PES-Schmelze verwendete Titandioxid als Glykoldispersion bereits den Umesterungs- oder Veresterungsreaktoren zugegeben wird, erfordert eine Polymerumstellung von mattierter auf unmattierte PES-Schmelze eine zeit- und kostenaufwendige Reinigungsoperation, um das in fast allen Reaktoren und dem Schmelzeleitungssystem vorhandene Titandioxid zu entfernen. Dabei fällt auch Polymer an mit variierendem Titandioxidgehalt, das nur zu minderwertigen Faserqualitäten verarbeitet und mit Erlöseinbussen abgesetzt werden kann. Die relativ hohen Umstellkosten sind auch der Grund dafür, dass mit kontinuierlichen Produktionslinien grosser Austossleistung praktisch fortwährend nur eine Polymerqualität produziert wird und Umstellungen auf einen anderen Polymertyp nur sehr selten erfolgen.

Während grundsätzlich die Herstellung verschiedener Polymertypen nacheinander unter Inkaufnahme von Umstellkosten möglich ist, können unterschiedliche Polymertypen gleichzeitig und parallel mit einer kontinuierlichen Anlage mit bisher bekannter Technologie nicht hergestellt werden. Mit zunehmender Ausstossleistung der kontinuierlichen Anlagen wird aber an die im Anlagenbau tätigen Ingenieurfirmen vermehrt die Forderung gestellt, Verfahrenstechniken zu entwickeln, die es ermöglichen, Produktionslinien mit hohem Grad an Flexibilität aufzubauen. Sog. «flexible-productionlines» müssen innerhalb kürzester Zeit und möglichst verlustlos auf andere Polymerqualitäten umgestellt werden können und auch gleichzeitig auf einer Produktionslinie die Herstellung unterschiedlicher Polymertypen ermöglichen. Zur Lösung dieser Aufgabe müssen Technologien erarbeitet werden, die eine Modifizierung der PES-Schmelze nach dem Endreaktor von kontinuierlichen Polykondensationsanlagen, d.h. also möglichst kurz vor den Spinndüsen ermöglichen.

Mit der in Abb. 4 schematisch gezeigten Pilotanlage hat Ems-Inventa die notwendigen Verfahrensschritte entwickelt und geeignete Additive teilweise bereits in Langzeitversuchen erfolgreich zur Durchführung der für Produktionsanlagen wichtigsten Schmelzemodifizierungen getestet. Dabei wird von dem aus einem Endreaktor oder Extruder austretenden unmodifizierten Hauptschmelzestrom ein Teilstrom von ca. 5–10% abgezweigt und über einen mit speziellen Knetelementen ausgerüsteten Zweiwellenextruder geleitet. Mit einem kontinuierlichen Dosiersystem werden geeignete Additive in den Zweiwellenextruder eingeführt und homogen in die Schmelze eingearbeitet. Anschliessend wird die mit Additiven beladene Schmelze wieder in den Hauptschmelzestrom rückvermischt, wobei eine gleichmässige Verteilung der Additive durch statische Mischele-

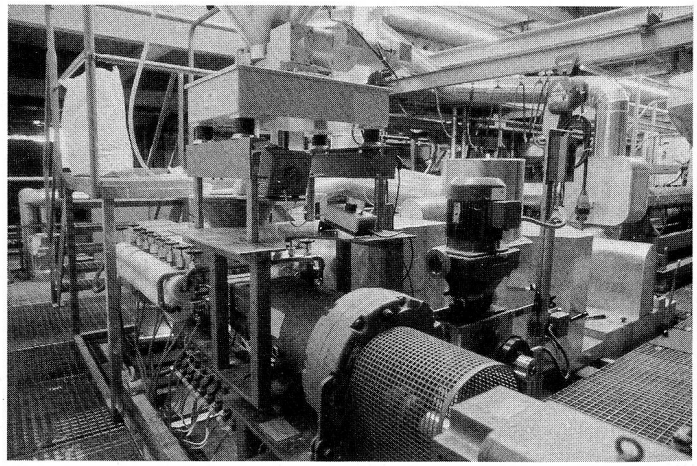

Abb. 5

mente erreicht wird. Die erforderliche Konzentration an Additiven im Seitenstrom ist abhängig von der notwendigen Menge in der modifizierten Schmelze und dem eingestellten Verhältnis von Haupt- zur Teilschmelzestrommenge. Für den Fall der Einarbeitung von Mattierungsmittel konnte erst mit speziell hergestellten und in geeigneter Weise vorbehandelten Titandioxid-Typen eine agglomeratfreie Schmelze erreicht werden, wie sie zum Spinnen von feintitrigen Fasern und Filamenten gefordert wird [2].

Abb. 5 zeigt die Pilotanlage zur Schmelzemodifizierung.

Mit der entwickelten Verfahrenstechnik können kontinuierliche PES-Anlagen mit hoher Flexibilität und Wirtschaftlichkeit aufgebaut werden. In dem in Abb. 6 dargestellten Beispiel wird unter Anwendung dieser Technologie der aus dem Endreaktor austretende, unmodifizierte Hauptschmelzestrom in 3 Teilströme aufgeteilt. Während mit einem der Teilströme ohne spezielle Modifizierung Rohgranulat für die Flaschenherstellung erzeugt wird, liefert der zweite Teilstrom mattierte oder unmattierte Schmelze für die Direktverspinnung zu POY. Der dritte Teilstrom wird zu Stapelfasern ausgesponnen, wobei durch entsprechende Schmelzemodifizierung mattierte, unmattierte, spinngefärbte und Antipilling-Fasertypen hergestellt werden können. Es ist ausserdem möglich, sämtliche im Prozess anfallenden Polymerabfälle nach Regranulierung und Trocknung in den Schmelzestrom rückzuführen.

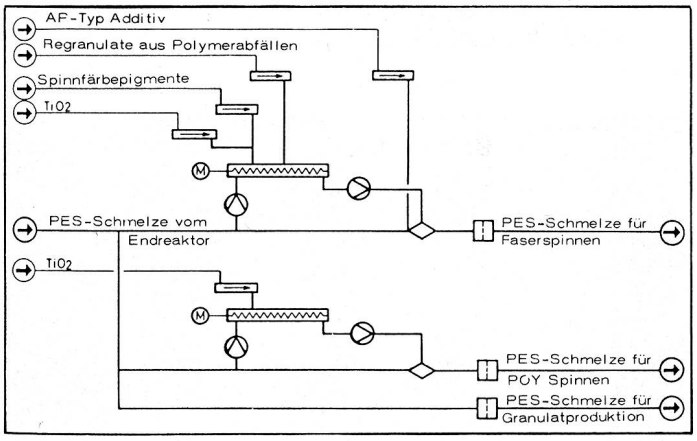

Abb. 6 Fliess-Diagramm eines flexiblen PES-Produktions-Systems

Eine solche Produktionslinie, die gleichzeitig drei unterschiedliche Polymerqualitäten liefert, und mit geringsten Kosten auf andere Produkttypen umgestellt werden kann, besitzt zweifellos ein Maximum an Flexibilität und hohe Wirtschaftlichkeit.

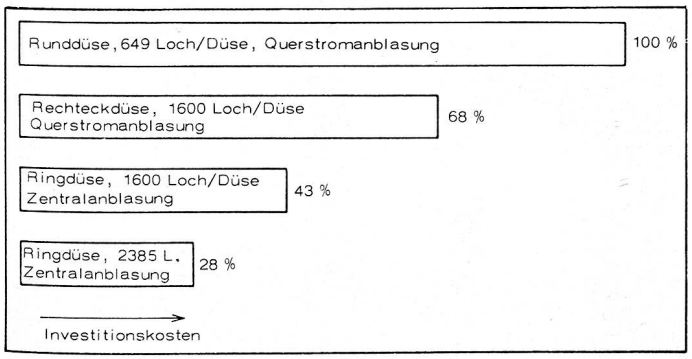

Abb. 7 Vergleich der Investitionskosten bei verschiedenen Schmelz-Spinn-Systemen (Kapazitätsbasis 30 t/Tag)

Wirtschaftliche Faserkompaktspinnanlage mit Zentralanblasung

Die Investitionskosten für den Aufbau einer Faserspinnanlage werden entscheidend durch das Schmelzspinnverfahren selbst, als auch insbesondere durch die notwendige Anzahl an Spinnpositionen, die für eine geforderte Anlagenkapazität benötigt werden, bestimmt. So zeigt Abb. 7 auf der Kapazitätsbasis für eine 30 t/Tag-Faserspinnanlage unter Verwendung verschiedener Spinntechnologien wie Runddüse mit Querstromanblasung, Rechteckdüse mit Querstromanblasung und Ringdüse mit Zentralanblasung eine drastische Investitionsreduktion unter Verwendung modernster Technologien, wie es durch das Ringdüsenspinnen mit Zentralanblasung repräsentiert wird.

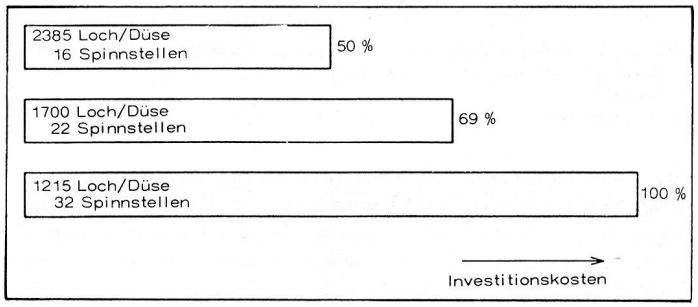

Abb. 8 Abhängigkeit der Investitionskosten einer Faserspinnanlage von der Lochzahl/Düse (Kapazität 45 t/Tag, Zentralanblasung)

Aus Abb. 8 wird deutlich, dass sich bei einer Spinnanlage mit einer Kapazität von 45 t/Tag die Investitionskosten um die Hälfte reduzieren, wenn die pro Spinndüse verwendeten Lochzahlen verdoppelt werden können. Eine derartige Leistungssteigerung pro Spinnstelle ist jedoch nicht ohne weiteres selbstverständlich, sollen die Qualitätseigenschaften des Faserspinnguts gehalten oder gar verbessert werden.

Eine herausragende Bedeutung für die Qualität des Spinnmaterials besitzt die Art der Fadenabkühlung unterhalb der Spinndüse, die bei hoher Spinnleistung immer eine hohe Lochdichte und hohe Polymerdichte/cm² Spinndüsenfläche aufweist. Deshalb sind auch zahlreiche Arbeiten bekannt, die sich mit mit Untersuchungen zur Fadenabkühlung eingehend beschäftigen [3].

Eine kritische Betrachtung der für Rund- und Rechteckdüsen üblichen Querstromanblasung im Vergleich zu der bei ringförmiger Anordnung der Düsenlöcher vorzugsweise von innen nach aussen gerichteten Zentralanblasung führt zu der Schlussfolgerung, dass die Zentralanblasung eine gleichmässigere Abkühlung der Fibrillen eines Fadenbündels mit entsprechend guten und konstanten Qualitätseigenschaften ermöglicht und somit auch das optimale Anblassystem für Düsen mit hoher Loch- und Polymerdichte darstellt. Die entsprechenden Betrachtungen wurden an einem Computer-Modell zur Fadenabkühlung von Fadenbündeln simuliert. Die verwendeten Modellgleichungen wurden der Literatur entnommen [4]. Insbesondere der Verlauf der Linien gleicher Temperatur (Isothermen) für die schmelzegesponnenen Fäden im Bündel wurden durch praxisbezogene Aufnahmen an Spinnsystemen mittels Infrarotkamera gut bestätigt.

Abb. 9 zeigt den Verlauf der Isothermen im Fadenbündel bei 50, 70 und 130°C in einem Querschnitt 50 cm unterhalb der Spinndüse. Hierbei wird deutlich, dass bei der Runddüse mit Querstromanblasung, selbst bei der geringen Lochzahl von 649 noch ein beträchtlicher An-

teil von ca. 20% der Fäden Temperaturen über 130°C aufweisen. Eine Durchsatzerhöhung bei diesem System mit entsprechender Lochzahlsteigerung würde noch ungünstigere Abkühlungsbedingungen und Qualitätsergebnisse des Spinnguts liefern.

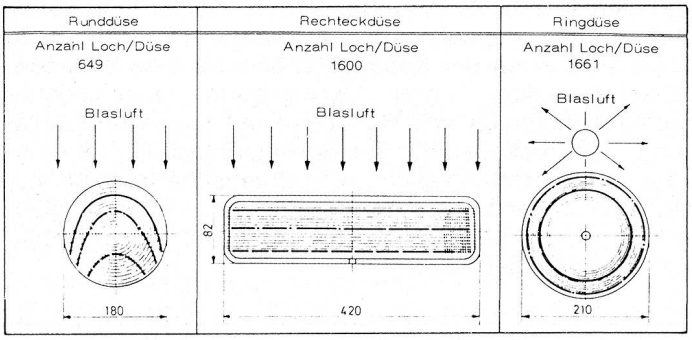

Abb. 9 Filament-Anblasung, Vergleich der Querstrom- und Zentralanblasungssysteme; Schnittbild durch die Fäden 50 cm unterhalb der Spinndüse
Filament-Isotherm —50°C –.– 70°C – – – 130°C

Eine Verbesserung mit parallellaufender Lochzahlsteigerung erbringt die Rechteckdüse mit Querstromanblasung. Man erkennt, dass dieses System mit etwa 1600 Loch das Niveau der Runddüse erreicht und damit ihre Grenze aufzeigt. Noch ca. 15% der Fäden besitzen beim Schnitt von 50 cm unterhalb der Spinndüse Temperaturen von 130°C.

Den erwarteten Vorteil bringt die Ringspinndüse mit Zentralanblasung. Alle Fäden sind 50 cm unterhalb des Spinndüsenaustritts deutlich unter 130°C abgekühlt. Daher sind sie im Schnittbild nicht mehr zu finden. Die Abkühlung ist demnach wesentlich gleichmässiger für alle Fibrillen, was erwarten lässt, dass der Qualitätsstandard steigt.

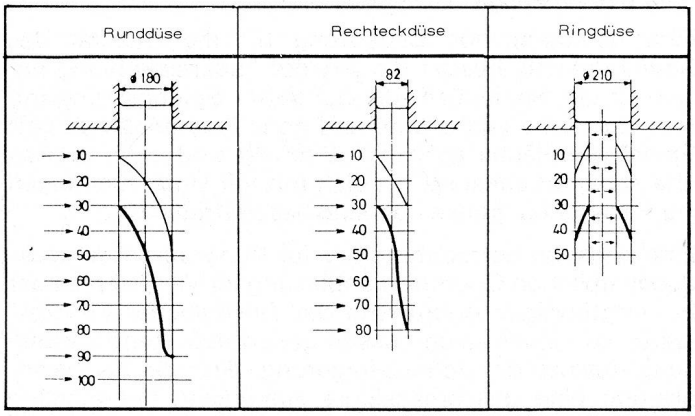

Abb. 10 Filamentanblasung, Vergleich der Querstromanblasung und Zentralanblasung; Längsschnitt entlang der Fadenbündel-Achse
Filament-Isothermen — 70°C –– 150°C

Werden die betrachteten Spinnsysteme längs ihrer Mittelachse geschnitten, ergibt sich die Darstellung in Abb. 10. Die Betrachtung der Isothermen für 70°C bei der Runddüse mit Querstromanblasung zeigt, dass die Abkühlstrecke der Fäden relativ lang wird und insbesondere durch Effekte rückgesaugter äusserer Umgebungsluft erst die endgültige Abkühlung eintritt. Hierdurch werden die Abkühlungsverhältnisse jedoch nicht gezwungenermassen vorgegeben, sondern sind für bestimmte Fädenbündelanteile fast zufällig. Für die 1600 Loch-Rechteckdüse wird der Abkühlungszustand bereits insofern verbessert, als die aufgezwungene Abkühlung allein durch die Blasluft noch gewährleistet bleibt. Hingegen zeigt die Ringdüse mit Zentralanblasung ein ausserordentlich günstiges Längs-Isothermen-Profil, das beweist, dass selbst mit den Lochzahlen von 1661 dieses System noch längst nicht voll ausgenutzt worden ist.

Neben der Fadenabkühlung ist ein optimaler Spinnpaketaufbau für die Qualität des Spinnguts sehr bedeutungsvoll. Es muss insbesondere garantiert werden, dass über die Düsenplatte gleichmässige Temperatur- und Druckverhältnisse in der Schmelze vorliegen. Das hierfür von Ems-Inventa entwickelte und bei der Zentralanblasung mit Erfolg eingesetzte Düsenpaket verfolgt diese Forderung in konsequenter und optimaler Weise. Durch geeignete Schmelzeführung innerhalb des Spinnpakets wird dabei durch die Eigenwärme der Schmelze die Temperatur über der Düsenplatte absolut konstant gehalten.

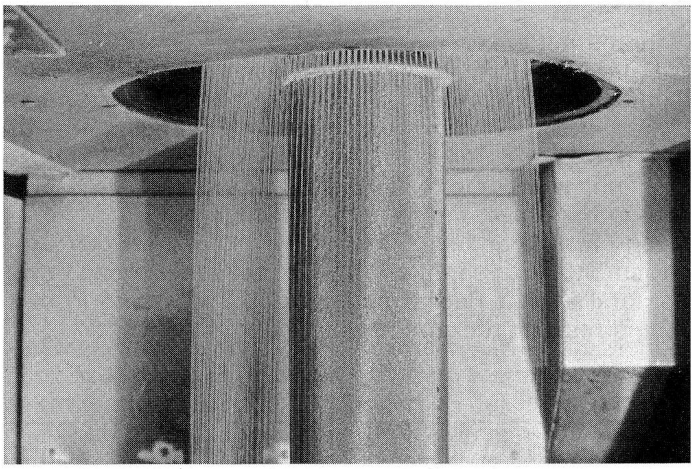

Abb. 11

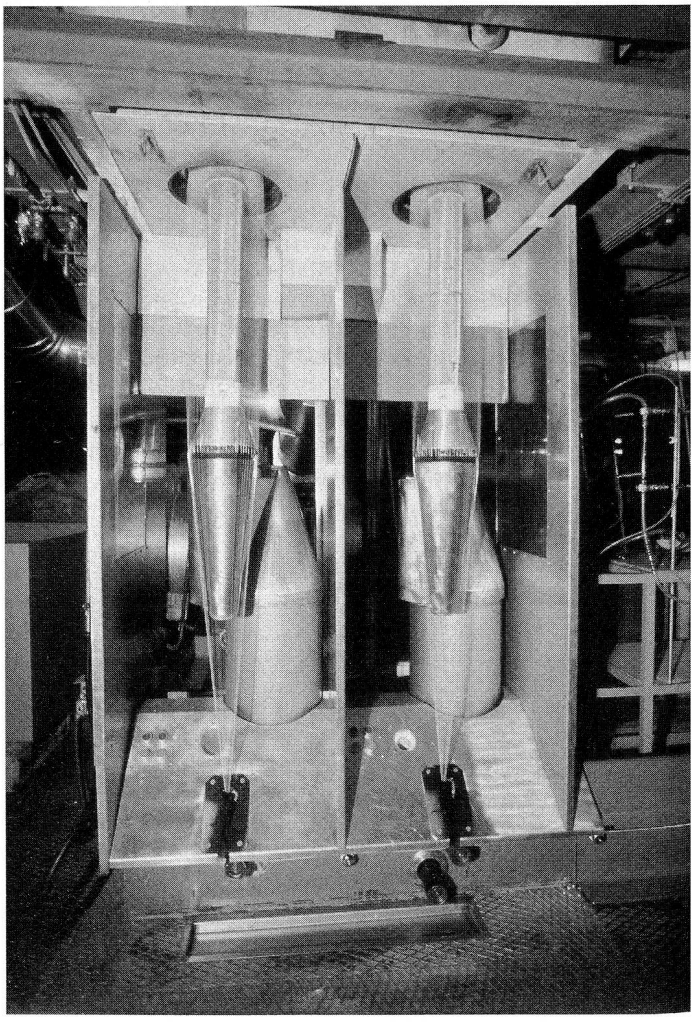

Abb. 12

Bei der Entwicklung wurde deshalb ein Ringdüsensystem verworfen, das die Blasluft durch das Zentrum des Pakets führt, da hierbei ein deutlicher Temperaturgradient über der Düsenplatte von aussen nach innen auftreten muss [5]. Bei dem von Ems-Inventa verwendeten System wurde es jedoch notwendig, die zentrale Anblasung in Form einer Anblaskerze in das sich bildende geschlossene Fadenbündel ein- und ausfahren zu können, ohne dass das heisse Fadenmaterial die Blaskerze mit Schmelze verklebt. Abb. 11 zeigt eine Anblaskerze in Betriebsposition und macht deutlich, dass das Ein- und Ausfahrproblem durch eine entsprechende Technik gelöst werden konnte [6].

Die zweistellige Pilot-Anlage mit Zentralanblasung wird in Abb. 12 gezeigt. Gegenüber konventionellen Querstromanblasungen verringert sich die notwendige Blasluftmenge zur Fadenabkühlung um $^2/_3$, bezogen auf die abzukühlende Polymermenge, was ein zusätzlich wirtschaftliches Plus dieses Verfahrens bedeutet. Kurz unterhalb der Anblasstrecke werden die Fäden an einer Präparationsdüse aviviert und stabilisiert. Dieser frühe Stabilisierungspunkt verhindert weitgehend Schwingungen im Fadenbündel und weist die vom Bündel mitgerissene Prozessluft in den Raum ab.

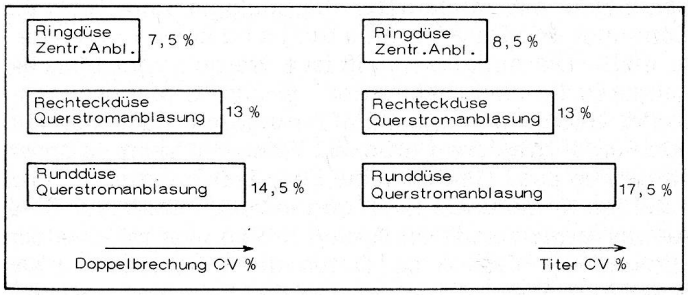

Abb. 13 Variationskoeffizient (CV %) schmelzgesponnener Fäden in Abhängigkeit vom Blasluftsystem

Ems-Inventa hat nach dem hier vorgestellten Spinnsystem mit Zentralanblasung industrielle Anlagen aufgebaut und bereits erfolgreich in Betrieb gesetzt. Die in Abb. 13 für verschiedene Spinnsysteme angegebenen Qualitätsparameter für das Spinngut stammen aus Werten von industriellen Anlagen. Aus den Zahlen für die Variationskoeffizienten des Titers und der Doppelbrechung ist zu erkennen, dass die Zentralanblasung den anderen Spinnsystemen überlegen ist.

Konventionelle Faser-Spinnanlagen erstrecken sich über mehrere Gebäudestockwerke und sind generell unterteilt in den Spinnerei-Raum und den Take-up-Raum (Abb. 14). Meistens wird zusätzlich ein sog. Zwischenstockwerk eingebaut, indem vor allem die Energieschächte und die Blasluftkammer untergebracht sind. So erreichen diese Anlagen leicht Gebäudehöhen von 10 m und mehr. Daher wird es notwendig, die Spinnerei und den Take-up-Raum mit Fallrohren zu verbinden, die Längen bis zu 6 m aufweisen können. Um die aerodynamischen Verhältnisse in den verschiedenen Räumen konstant zu halten, werden zwischen den Stockwerken Druckausgleichssysteme installiert.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, bei den Spinnsystemen mit Querstromanblasung den Konvergenzpunkt des Fadenbündels noch in den Bereich des Spinnerei-Raums zu verlegen. Es hat sich jedoch immer wieder gezeigt, dass die damit verbundene zusätzliche Einengung der im Bündel bewegten Filamente zu Qualitätseinbussen führen kann. Insbesondere die Gefahr der Filamentverklebungen unmittelbar unterhalb der Spinndüse nimmt zu.

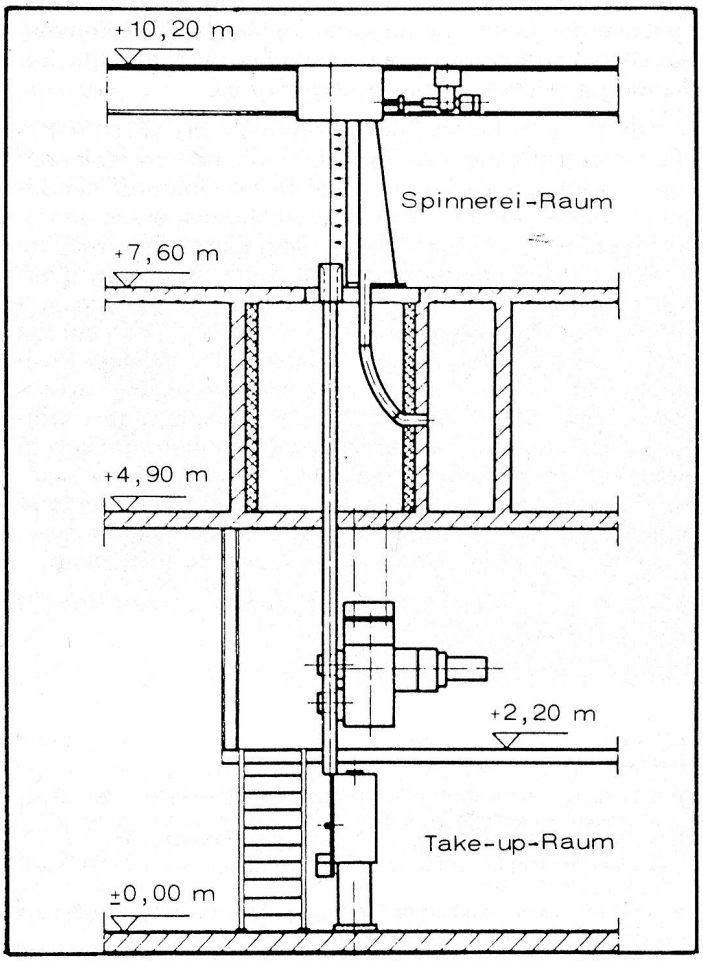

Abb. 14 Konventionelle PES Faserspinnerei

Diese Verklebungen zeigen sich im Endprodukt als qualitätsmindernde und gefürchtete Färbefehler wieder. Erst durch die Entwicklung des Ringdüsensystems mit zentraler Anblasung und unter Verwendung einer ringförmigen Präparationsdüse, die das Fadenbündel spreizt und stabilisiert, konnte der frühe Konvergenzpunkt bei Faserspinndüsen mit hohen Lochzahlen ohne Qualitätseinbusse realisiert werden.

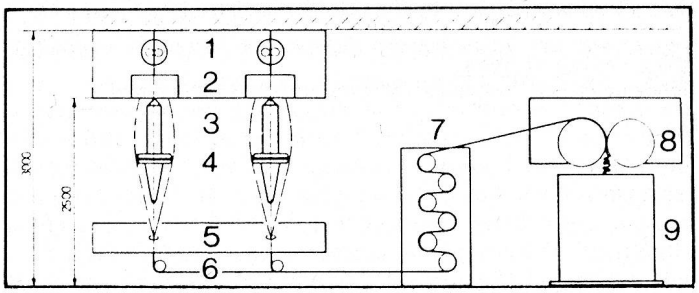

Abb. 15 Fliess-Diagramm der Ems-Inventa Faser-Kompakt-Spinnanlage mit Zentralanblasung
1 Spinnpumpe, 2 Spinnpaket, 3 Zentralanblasung, 4 Präparationsdüse, 5 Fadenführer, 6 Umlenkrollen, 7 Abzugswerk, 8 Ableger, 9 Spinnkanne

Abb. 15 zeigt das Schema einer derartig aufgebauten Kompaktfaser-Spinnanlage. Eine solche Anlage kann

bequem in einem 3 m hohen Gebäude aufgebaut werden. Hierdurch entfallen bedeutende Investitionen für Gebäude sowie Aufwendungen zur aerodynamischen Trennung einzelner Stockwerke. Besonders vorteilhaft und kostensparend wirkt sich die Tatsache aus, dass die gesamte Anlage innerhalb nur eines Stockwerks aufgebaut werden kann und dadurch im Vergleich zu konventionellen Spinnereien eine wesentlich vereinfachte Bedienung und Überwachung möglich wird.

Dieses System bietet künftig erstmals die wirtschaftliche Voraussetzung, um vollautomatische Faserspinnanlagen aufbauen zu können, die keine Operator benötigen, sondern nur von einer Überwachungsperson betrieben werden. Die Qualität des Spinnguts einer solchen Anlage wird dabei kontinuierlich durch Sensoren überwacht. Andere notwendig werdende Tätigkeiten wie z.B. Spinndüsen-Reinigung und -Wechsel übernehmen Roboter. Das Einfahren von Spinnkabeln einzelner Positionen kann automatisch während laufendem Prozess durch entsprechende Vorrichtungen durchgeführt werden. Entstehende Faserabfälle werden automatisch in einen separaten Recycling-Raum entsorgt. Alle relevanten Betriebsdaten werden über einen zentralen Rechner erfasst und stehen damit den zuständigen Betriebsverantwortlichen unmittelbar und jederzeit zur Verfügung.

H. Lückert, W. Stibal, Domat/Ems CH

Literatur

[1] H. Lückert, Chemiefasern/Textilindustrie 29/81 (1979) 1019–1022
[2] CH-Patentanmeldung Nr. 439/84-0, Anmelder: Ems-Inventa AG
[3] H. Saurer, Faserforschung und Textiltechnik 7 (1956) 561
A. Ziabicki, Fundamentals of Fiber Formation; John Wiley, New York 1976
Z.K. Walczak, Formation of Synthetic Fibers; Gordon and Breach Science Publishers, New York 1977
G. Wilhelm, Kolloid-Zeitschrift und Zeitschrift für Polymere, 208 (1966) 97–123
I. Hamana, Lenzinger Berichte, Folge 26 (1968)
F. Happey, Applied Fibre Science Vol. 3, Academie Press 1979, Chapt. 6: Fundamental Studies of Fibre Formation by A. Ziabicki
[4] A. Ziabicki, K. Kedzierska, Kolloid-Zeitschrift 171 (1960) 51–61
A. Ziabicki, K. Kedzierska, Kolloid-Zeitschrift 171 (1960) 111–119
A. Ziabicki, Kolloid-Zeitschrift 175 (1961) 14–27
S. Kaufmann, H. Henkel, A. Schöne, Acta Polymerica 31 (1980) 720–723
J.-C. Chang, M.M. Denn, S. Kase, Ind. Eng. Chem. Fundam. Vol. 21 (1982) 13–17
H.J. Biangardi, Makromol. Chem. 183 (1982) 1785–1802
D.K. Gagon, M.M. Denn, Polymer Engineering and Science Vol. 21 (1981) 844–853
[5] DOS Nr. 33.31.543 Al, Anmeldetag 1.9. 1983, Inhaber: Fiber Industries, Inc., Charlotte, N.C., US
[6] CH-Patentanmeldung Nr. 4054/85-6, Anmelder: Ems-Inventa AG

Vortrag von der Internationalen Chemiefaser-Tagung in Beijing/VR China, 18.–22.11.1985
Sonderdruck von Chemiefasern/Textilindustrie 36/88 (Jan. 86)

EDV, Betriebsorganisation

Computer – Fluch oder Segen?

Wir sind mitten im Zeitalter der Kommunikation und Information. Wer dies immer noch nicht bemerkt hat, denke nur an die täglichen Nachrichten: Pausenlos fliessen Informationsströme dank modernster Elektronik. Am gleichen Tag erfährt man, was im hintersten Winkel der Erde geschah. Ein eigentliches Kommunikations- oder Nachrichtennetz umspannt die ganze Erde.

Sind Sie ein Mensch, der mit dem Computer wie mit einem anderen Arbeitsinstrument arbeitet? Dann müssen Sie nicht weiterlesen. Gehören Sie zu der Kategorie Menschen, die eine unerklärliche Angst vor Computern und ähnlichem Teufelszeug haben? Dann lesen Sie bitte weiter, vielleicht hilft es ihre Schwellenangst abzubauen und Missverständnisse aufzuklären.

Datenfluss

Sicher, man arbeitet heute auch in der traditionellen Textilindustrie mit modernster Technologie und Technik. Computer und Datenverarbeitung sind keine Fremdworte mehr. Die nötigen Kenntnisse werden vom Maschinenhersteller oder -lieferanten vermittelt, praktisch verpackt. Nach einer kurzen Einführungszeit muss man nur noch aufs Knöpfchen drücken. Aber wie sieht es sonst im Betrieb aus? Gibt es keine Engpässe im internen und externen Kommunikations- und Informationsfluss? Sind Administration und Fabrikation problemlos miteinander verbunden? Fliessen die Daten der Disposition in die Spedition? Werden Details von der Fakturierung übernommen, ohne dass alles nochmals verarbeitet werden muss? Diese Fragen sind überall berechtigt, nicht nur bei Firmen ab 500 Personen.

Schwellenangst und Missverständnisse

Spätestens bei der Suche nach Lösungen für diese Probleme taucht das «Schreckgespenst» Computer auf. Eine unerklärliche Scheu macht sich breit. Dieses moderne Teufelszeug frisst einem auf, der persönliche Kontakt mit den Mitmenschen geht verloren, etc. etc. Verstehen wird man die Sache sowieso nie. Fähig sein, diese Maschine zu programmieren, wohl kaum. Falsch, ganz falsch. Beim Gespräch mit Menschen, die das – «Computer? Davon will ich gar nichts wissen» – Syndrom haben, fällt eines immer auf: es hagelt Missverständnisse. Allein über die Vorstellung was programmieren heisst, könnte ein Buch geschrieben werden. Die Begriffe Hardware und Software hat wohl jeder schon einmal gehört. Nun, die «Hartware» sind Maschinen, bzw. Computer aller Art. Die Software, die «Weichware», sind nichts anderes als Anweisungen, oder wie man heute sagt, Programme, damit die Computer wissen, was sie zu tun haben.

Benutzerfreundlich

Diese Programme hatten jahrelang einen grossen Nachteil für nicht professionelle Benutzer: man brauchte umfangreiche Kenntnisse der Software und Hardware. Dies schreckte viele Leute davon ab, sich ernsthaft mit dem Computer auseinanderzusetzen. Man hatte auch keine Zeit, sich das nötige Wissen anzueignen. Mit der rasan-