Zeitschrift: Mitteilungen über Textilindustrie : schweizerische Fachschrift für die gesamte Textilindustrie

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 73 (1966)

Heft: 9

Rubrik: Spinnerei, Weberei

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.12.2025

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

Spinnerei, Weberei

Entwicklungstendenzen in der Textiltechnik

Dr. Fritjof Maag
stellvertretender Leiter der Anwendungstechnischen Abteilung Textil der Farbwerke Hoechst AG
Frankfurt/M-Hoechst

Wenn man Tendenzen richtig erkennen will, ist es notwendig, auch einen Blick in die Vergangenheit zu werfen. Deshalb sei kurz die Situation der Textilindustrie nach dem Kriege vor Augen geführt. Es war damals ein ungeheurer textiler Nachholbedarf vorhanden. Demgegenüber stand ein weitgehend veralteter Produktionsapparat. Die Aufgabe war also, mit den vorhandenen Mitteln möglichst viel zu produzieren. Naturgemäß konnte dabei auf besonders rationelle, d. h. kostengünstige und personalsparende Arbeitsweise kein allzu großer Wert gelegt werden. Im Laufe weniger Jahre wurde der erste große Nachholbedarf gedeckt. Es entwickelte sich ein unerhörter Konkurrenzkampf. Konkurrenzfähig war nur der, der technisch einwandfreie und modische Artikel zu günstigen Preisen anbieten konnte.

Diese Situation leitete eine bisher nicht für möglich gehaltene Entwicklung in der Textiltechnik ein. Die Leistung pro Maschineneinheit wurde durch Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeiten laufend gesteigert. Durch Vergrößerung der Einheitsgewichte wurde die Ausnutzung der Maschinen und der Arbeitskräfte erheblich verbessert. Durch eine intensive Produktionsüberwachung konnten Fehlleistungen der Maschinen früher erkannt und dadurch ebenfalls die Maschinenausnutzung verbessert werden. Mit Hilfe der besseren Ueberwachung und auch daraus resultierenden, besser geeigneten Maschinenkonstruktionen und Einstellungen konnten z. B. in der Spinnerei bisher für unumgänglich gehaltene Arbeitsgänge eingespart werden. Alle diese Maßnahmen führten zu einer erstaunlichen Zunahme des Umsatzes/Beschäftigten in der Textilindustrie.

Der Produktivitätszuwachs gibt aber nicht nur die Entwicklung der Rationalisierung von Produktionsverfahren wieder. Durch die zunehmende Verwendung von synthetischen Fasern in allen textilen Bereichen konnten Produktivitätssteigerungen erzielt werden, einmal schon durch den höheren Preis der synthetischen Fasern gegenüber den Naturfasern, zum andern konnten aber auch die Eigenschaften der synthetischen Fasern selbst für eine rationellere Fertigung ausgenutzt werden. Es wurden spezielle Verfahren für die Verarbeitung von solchen Fasern entwickelt. Ein typisches Beispiel dafür stellen die sogenannten Convertoren in der Kammgarnspinnerei dar. Mit deren Hilfe kann aus einem endlosen Kabel ein Faserband erzeugt werden, ohne den umständlichen Weg über die Flocke mit Krempel und Kämmaschine zu gehen. Ebenso konnten — wieder am Beispiel der Kammgarnspinnerei gezeigt — die Fadenbruchzahlen bei erhöhten Liefergeschwindigkeiten erheblich gesenkt werden.

Bedingt durch die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt mit den stetig steigenden Löhnen ist es jetzt auch für die Textilindustrie aktuell geworden, durch relativ teure Maschinen bzw. Vorrichtungen Tätigkeiten ausführen zu lassen, die früher der menschlichen Arbeitskraft vorbehalten waren. Alle diese Maßnahmen sind mit dem heute so stark strapazierten Ausdruck «Automation» gemeint. In der Spinnerei versucht man zunächst, verschiedene Verarbeitungsstufen in einer Maschine oder Maschinengruppe zusammenzufassen. Man spart dadurch einmal Arbeitskräfte für den Transport von Maschine zu Maschine, zum anderen wird die Maschinenüberwachung selbst auch wesentlich vereinfacht. Die Automation in der Spulerei ist schon seit einigen Jahren bekannt und gebräuchlich.

In der Weberei ist das, was man heute unter Automation versteht, schon sehr viel früher eingeführt worden. Spulautomaten und automatischer Schußspulenwechsel waren dort schon vor dem Kriege bekannt. Durch die Einführung der Webmaschinen, die direkt von der Kreuzspule den Schußfaden eintragen, wurde eigentlich wieder ein Schritt weg von der Automation gemacht. Allerdings wird bei dieser Arbeitsweise das Schußspulen völlig eingespart.

Bei der Konfektion von Textilien war es bisher üblich, daß eine Näherin nur eine Nähmaschine bedienen konnte. Eine Leistungssteigerung durch erhöhte Nähgeschwindigkeiten ist hier durch das ungünstige Verhältnis der Handzeiten zu den Maschinenzeiten nur noch in sehr beschränktem Umfange möglich. Es wird auch in diesem Sektor deshalb heute wieder sehr viel von Automation geredet. Darunter ist allgemein die Herabsetzung der Handzeiten und damit die Möglichkeit der Mehrmaschinenbedienung zu verstehen. Ausgehend von der Konfektion von Bettwäsche mit langen, geraden Nähten gibt es heute auch schon Fertigungsstraßen für spezielle Teile, wie z. B. Hemdenkragen, Knopfleisten und dergleichen. Gerade hier ergibt sich für den Maschinenbau noch ein weites Betätigungsfeld.

Die zuletzt besprochenen Maßnahmen sind praktisch nur bei entsprechender Produktionsgröße rationell zu verwirklichen. Auch ist die Entwicklung solcher Anlagen und damit die Anschaffung so teuer, daß die Kosten praktisch nur von einem Großbetrieb getragen werden können. Dies gibt zwangsläufig den Konzentrationsbestrebungen der Textilindustrie wieder neue Impulse.

Auf eine weitere Möglichkeit der Kosteneinsparung soll hier noch hingewiesen werden. Durch die Rationalisierung in allen Verarbeitungsstufen bedingt, stören Fehler im Vorprodukt sehr viel stärker, als dies früher bei der weitgehend manuellen Arbeit der Fall war. Derartige Fehler können bei automatisierten Arbeitsgängen nicht mehr oder doch nur mit großem Aufwand ausgeschieden werden. Deshalb muß in jeder Produktionsstufe alles getan werden, um Fehler von vorneherein zu vermeiden. Dies rechtfertigt unter anderem sogar Maßnahmen wie z. B. Einsatz höherwertigen Rohstoffes in der Spinnerei oder auch Herabsetzen der Produktionsgeschwindigkeiten, wenn dadurch die Fehlerzahl günstig beeinflußt wird. Chemiefasern bieten hier durch die nahezu völlige Fehlerfreiheit erhebliche Vorteile gegenüber den immer mit Verunreinigungen versehenen Naturfasern. Insgesamt läßt sich absehen, daß in Zukunft die Qualität der Vorprodukte bezüglich Fehlerfreiheit auch bei textilen Erzeugnissen im Preis stärker bewertet wird, als dies bisher der Fall war.

In letzter Zeit wurde sehr viel diskutiert über die Produktionsvorteile der Wirkerei gegenüber der Weberei. Ausgangspunkt dieser Diskussion war wohl die Steigerung des Marktanteils der gewirkten Hemden auf über 60 %. Dieser Wandel ist aber nicht nur auf Produktionsvorteile der Wirkerei gegenüber der Weberei zurückzuführen, sondern vielmehr auf die guten Pflegeeigenschaften der gewirkten Hemden aus synthetischen Fäden. Dies läßt sich auch an der *neuerlichen Zunahme* der gewebten, pflegeleichten Hemden aus Baumwolle und Baumwollmischungen erkennen. Man hat versucht, auf der Raschelmaschine gewebte Stoffe für Oberbekleidung zu imitieren und sich davon eine kostengünstigere Produktion versprochen. Die Versuche haben jedoch eindeutig gezeigt, daß die gewirkten Stoffe wegen der enormen Anforderungen an die Qua-

lität des Rohstoffes keine Konkurrenz der Webware darstellen können.

Rundgestrickte Jerseyware hat sich am Markt einen größeren Anteil sichern können. Dies liegt vermutlich wiederum am besseren Komfort der daraus hergestellten Kleidung. Es hat sich aber gezeigt, daß bei der Konfektion derartiger Gestricke so viele Dinge berücksichtigt werden müssen, auf die der Konfektionär von Webware nicht eingestellt ist, daß ein Verdrängen der Webware nicht zu erwarten ist.

Eine Ausschau auf die Entwicklungstendenzen der Textiltechnik wäre unvollständig, wenn die neuen Verarbeitungstechnologien hierbei nicht berücksichtigt werden würden.

An erster Stelle muß bei diesen neuen Verfahren das Texturieren von endlosen synthetischen Fäden erwähnt werden. Von der Kostenseite her können sämtliche Texturierverfahren nicht mit gesponnenen Garnen konkurrieren. Dies liegt an den wesentlich höheren Herstellkosten von endlosen Fäden gegenüber Stapelfasern und gilt generell auch für die Verfahren der Spinntexturierung, d. h. der Texturierung beim Chemiefasererzeuger selbst. Die Vorteile der Artikel aus texturierten Garnen liegen mehr auf der Seite der Pflegeleichtigkeit und des besonderen Effektes durch die extrem hohe Gleichmäßigkeit solcher Garne. Die Pflegeleichtigkeit kann durch klassisch gesponnene Garne aus synthetischen Fasern und deren Mischungen mit Naturfasern auf billigerem Wege erreicht werden. Auf längere Sicht bleiben also für texturierte Garne nur solche Einsatzgebiete offen, bei denen für den besonderen modischen Effekt auch mehr bezahlt wird. Außerdem wird sicher ein großer Teil der heute aus glatten synthetischen Fäden hergestellten Artikel auf texturierte Fäden übergehen.

Viel diskutiert wird über «non-wovens», das sind weder gewebte noch gewirkte textile Flächengebilde.

Bei den Nähwirkprozessen — bekannt sind die Mali- und die Arachne-Technik — werden noch zu einem erheblichen Teil gesponnene Garne bzw. Fäden verwendet. Diese Technik erscheint besonders interessant für die Verfestigung von Faservliesen und für technische Einsatzgebiete. Die Malipol-Technik könnte umwälzend werden für gerauhte Artikel wie Schlafdecken usw. Bestechend ist auch bei den frottéartigen Artikeln die ausgezeichnete Schlingenfestigkeit. Inwieweit sich das Verfahren gegen Raschel- und Tuftingware durchsetzen kann, muß der weiteren Entwicklung überlassen bleiben.

Zur Imitation der aufgeschnittenen Polgewebe wurden in den letzten Jahren viele Versuche mit der elektrostatischen Beflockung durchgeführt. Die hohen Produktionsgeschwindigkeiten sowie Einsparungen an hochwertigem Polmaterial lassen das Verfahren interessant erscheinen. Technische Schwierigkeiten in der Gleichmäßigkeit der Beflockung lassen aber heute eine Großproduktion noch nicht zu.

Faservliese sind, gleichgültig ob es sich um chemisch verfestigte Vliese handelt oder um genadelte Vliese, hauptsächlich in technischen Einsatzgebieten von Interesse. Textile Bedeutung haben sie bisher nur als allerdings guter Ersatz für Einlagegewebe erreicht. Auch hier ist noch ein langer Weg zurückzulegen, bis einmal derartige Flächengebilde, z. B. als Oberbekleidung, eingesetzt werden können. Aus Fäden bzw. Garnen hergestellte Flächengebilde haben eben physikalisch doch völlig andere Eigenschaften, die sich im Aussehen, Griff und Fall der Ware auswirken.

Aehnliches muß auch für das in den USA neuentwickelte sog. «spunbonded»-Verfahren angenommen werden. Dabei wird ein vliesähnliches Gebilde direkt unter der Spinndüse durch Verblasen der noch nicht verfestigten Einzelkapillaren gebildet. Auch dieses Verfahren ist zunächst nur im technischen Sektor anwendbar.

Abschließend seien noch die neuen Möglichkeiten, die für die Konfektionsindustrie geboten werden, erwähnt. Es werden dort schon seit einer Reihe von Jahren intensive Versuche durchgeführt, wie man von der klassischen Textilnaht abgehen könnte. Zur Diskussion stehen Klebeverfahren und Schweißverfahren. Bei den Klebeverfahren liegt die Schwierigkeit darin, einen Klebestoff zu finden, der in sehr kurzer Zeit abbindet und dabei eine ausreichende Nahtfestigkeit liefert, ohne unüberwindliche Schwierigkeiten für den Verarbeitungsprozeß zu geben. Günstiger scheinen die Verhältnisse bei der Schweißnaht zu liegen. Gewebe und Gewirke aus synthetischen Fasern können heute schon mit ausreichender Nahtfestigkeit miteinander verbunden werden. Man kennt dabei verschiedene Möglichkeiten der Verschweißung:

1. Heizkeilschweißung
2. Induktionsschweißung
3. Schweißen durch Ultraschall

Das Bild der geschweißten Nähte weicht von dem der klassischen Naht ab. Die Schweißnaht wird deshalb zunächst nur für verdeckte Nähte verwendet. Es ist aber zu erwarten, daß sich diese Verfahren noch weiter verfeinern lassen.

Greiferschützen-Webmaschine Typ 203

A. Rademacher, Ing.

Um dem Wunsch der Webereien nach weiteren Möglichkeiten für eine Kostensenkung nachkommen zu können, mußten neue Wege gefunden werden. Eine Lösung oder Zwischenlösung ist z. B. der Kastenlader für Automatenwebstühle, wodurch die Spulenaufstecker eingespart werden. Diese Einsparung ist aber nur spürbar bei groben bis mittleren Garnnummern.

Greifer- oder Greiferschützen-Webmaschinen stellen zurzeit die letzte Entwicklungsstufe dar. Bei diesen Maschinen erfolgt der Schußfadenabzug von einer ortsfesten Kreuzspule oder einem ähnlichen Garnkörper. Für Stapelwaren haben sich seit längerem Projektilwebmaschinen bewährt. Auf dem Gebiet der Seidenstoffe, speziell Schirm- und Futterstoffe und ähnliche Gewebe, war im Hinblick auf den Einsatz geeigneter Maschinen bisher kein nennenswerter Erfolg zu verzeichnen.

Durch die Webmaschine Typ 203 der Maschinenfabrik Carl Zangs AG, Krefeld, wurde diese Lücke geschlossen. Hier handelt es sich um eine Greiferschützen-Webmaschi-

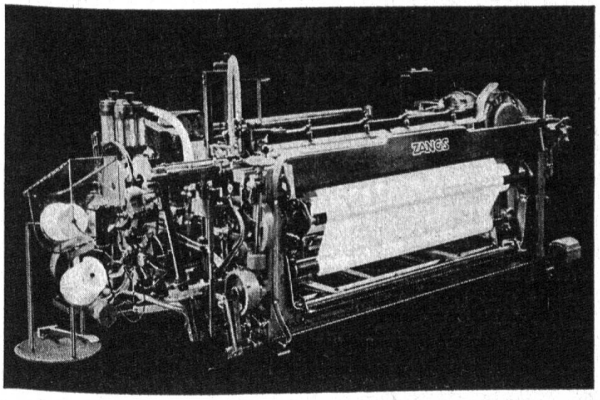


Abb. 1

Greiferschützen-Webmaschine Typ 203

ne, die u. a. auch sehr gut für den Einsatz in der Seidenstoffbranche geeignet ist. Seit kurzem wird diese Maschine auch serienmäßig auf den Markt gebracht. Auf Grund 90jähriger Erfahrung der Herstellerfirma im Bau von Webmaschinen für Seide, Rayon und Chemiefaser kommt diese Webmaschine den modernen Anforderungen in besonderem Maße entgegen. Bei der Konstruktion der Greiferschützen-Webmaschine ging man von dem Gedanken aus, daß bei den bisher bekannten Ausführungen Materialien wie Seide, Rayon und Chemiefasern schlecht zu verweben sind oder daß die Ware nach der Ausrüstung den Anforderungen hinsichtlich des Warenausfalles, des Gewebebildes, nicht entsprach (Abb. 1).

Es mußten folgende bisher bekannte Nachteile vermieden werden:

1. die störend in das Webfach greifenden Schützenführungen der Greiferschützen-Webmaschinen
2. die in das Webfach greifenden Stäbe bzw. Bandführungen sowie die Schwierigkeiten bei der Schußfadenübergabe in der Fachmitte der Greifermaschinen
3. die für empfindliche Garne schädliche Uebergabe des Schußfadens als Schlaufe bei Greiferwebmaschinen
4. die geringe Webleistung bei Greifermaschinen mit nur von einer Seite in das Fach führendem Greiferstab.

Wegen der verhältnismäßig einfachen Ausführung der Konstruktion konnte ein bewährtes Webmaschinenmodell weitgehend verwendet werden. Fachtiefe, Schlagmechanismus, Schußregulator, Kettennachlaßeinrichtung sowie Kettfadenwächter wurden beibehalten. Die Mechanismen für den Schußeintrag, der Fadenverlängerer für den zweiten Schuß und die Einrichtung für die Kantenbildung werden im Baukastensystem angebaut.

Die neue Maschine ist insbesondere für das Verweben von Seide, Rayon und Chemiefasern, des weiteren für Baumwolle, Kammgarne, Streichgarne sowie Glasfasergarne und Monofile geeignet, und zwar in den Garnnummern Nm 10—300. Es können leichte bis mittelschwere Gewebe bis zu 400 g/m² in Abhängigkeit von Bindung und

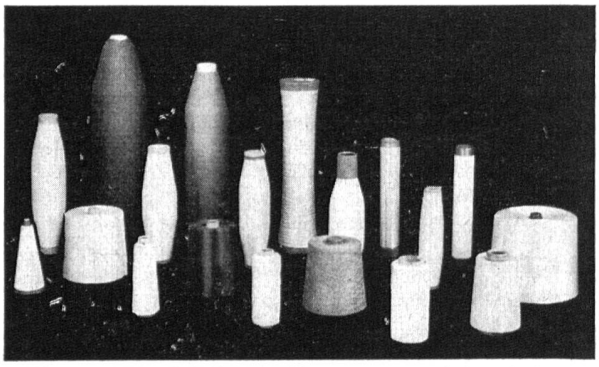


Abb. 2

Diese Garnkörper können von der Maschine Typ 203 verarbeitet werden

Garnfeinheit gewebt werden. Der Fadenabzug erfolgt von einer ortsfesten Kreuzspule oder einem ähnlichen Garnkörper. Dieser befindet sich auf einem Gestell an der linken Maschinenseite und wird von einer Schutzhaube aus Plexiglas geschützt. Abb. 2 zeigt die Vielzahl von Garnkörpern, die auf dieser Maschine eingesetzt werden können.

Bei hoher und stoßweiser Abzugsgeschwindigkeit, wie das bei Greiferschützen-Webmaschinen, die den Schußfaden von ortsfesten Spulen entnehmen, der Fall ist, treten hohe Fadenspannungen auf, die oft zu Fadenbrüchen führen. Auch die Spulenform spielt für das Abziehen eine große Rolle. Bei synthetischen Fäden, die naß oder in feuchtem Zustand aufgespult werden, kommt noch ein leichtes Verkleben der Fadenlagen hinzu. Auch hierdurch werden erhebliche Spannungsunterschiede hervorgerufen. Um das Abziehen des Fadens von der Spule über den Kopf nicht nur zu erleichtern, sondern störungsfrei zu gestalten und die angeführten Mängel zu verhindern, wurde die Spule auf eine drehbare Spindel aufgesetzt, die entgegen der Aufspulrichtung angetrieben wird. Der Antrieb erfolgt von der Schlagexzenterwelle mittels Keilriemen. Die Umdrehungszahl der Spindel wird vorzugsweise so gewählt, daß die abgewickelte Fadenmenge kleiner ist als die Fadenmenge, die die Webmaschine verarbeitet. Besonders bei stoßweisem Abzug des Fadens wird durch die vorgesehene Drehung der Spule eine kleine Lose im Faden erzielt. Hierdurch wird die erste Fadenlage der Spule locker, so daß bei folgendem stoßweisem Fadenabzug die aufgetretene Fadenspannung herabgesetzt und das Abziehen von der Spule erleichtert wird.

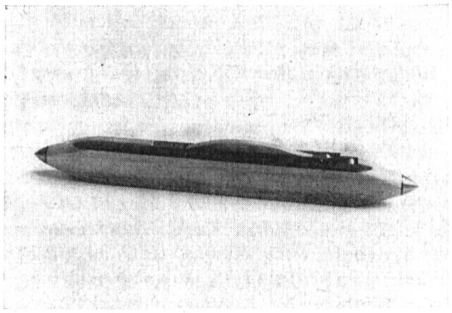


Abb. 3

Greiferschützen

Zum Eintragen des Schußfadens wird ein Greiferschützen benutzt, der den vorgelegten Schußfadenanfang erfaßt und erst dann wieder freigibt, wenn die abgezogene Fadenlänge von zwei Gewebebreiten eingetragen ist. Das Gewicht des Schützens bleibt beim Webprozeß konstant, wobei die gleichbleibenden Schlagverhältnisse als ein besonderer Vorteil herausgestellt werden müssen (Abb. 3).

Beschreibung des Schußeintrages sowie der Arbeitsweise der Greiferschützen-Webmaschine Typ 203 (Abb. 4)

1. Fadenklemmöffner KÖ öffnet die Fadenklemme des Greiferschützens 1. Durch Schwenken des Saugrohres SR wird der zwischen Saugrohr und dem in der Lade befindlichen Langloch L stehende Schußfaden 2 dem Greiferschützen 1 vorgelegt. Gleichzeitig bewegt sich der Fadenrückzieher FR zum Weberstand hin, um den Schußfaden bis auf ca. 1,5 cm aus dem Saugrohr herauszuziehen. Die Fadenklemme wird geschlossen, der Schützen wird abgeschlagen und zieht den Schußfaden von der Kreuzspule KS in das Gewebefach ein.

2. Nachdem der Greiferschützen den rechten Schützenkasten erreicht hat, wird die Fadenreserve für den zweiten Schuß durch den Fadenverlängerer 3 nachgezogen. Danach schließt das Fach, und die Schere S schneidet den vom Riet angeschlagenen Schußfaden ab. Der Schußfaden wird weiterhin von der Fadenklemme des Greiferschützens festgehalten.

3. Fadenheber FH hebt das Schußfadenende dem in Ausgangsstellung zurückgegangenen Saugrohr SR entgegen; der Schußfaden wird durch Sog übernommen.

4. Fadenabstreifer FA streift die Schußfadenschlaufe 15 vom Fadenverlängerer 3. Der Schützen wird zum linken Kasten hin abgeschlagen.

5. Der nachgezogene Reservefaden für den zweiten Schuß wird in das Gewebefach eingetragen, wobei der Fadenverlängerer 3 in die Ausgangsstellung zurückgeht. Der Klemmöffner KÖ 1 wurde gesenkt und öffnet beim Vorbeiflug des Schützens die Fadenklemme, wodurch das Schußfadenende freigegeben wird.

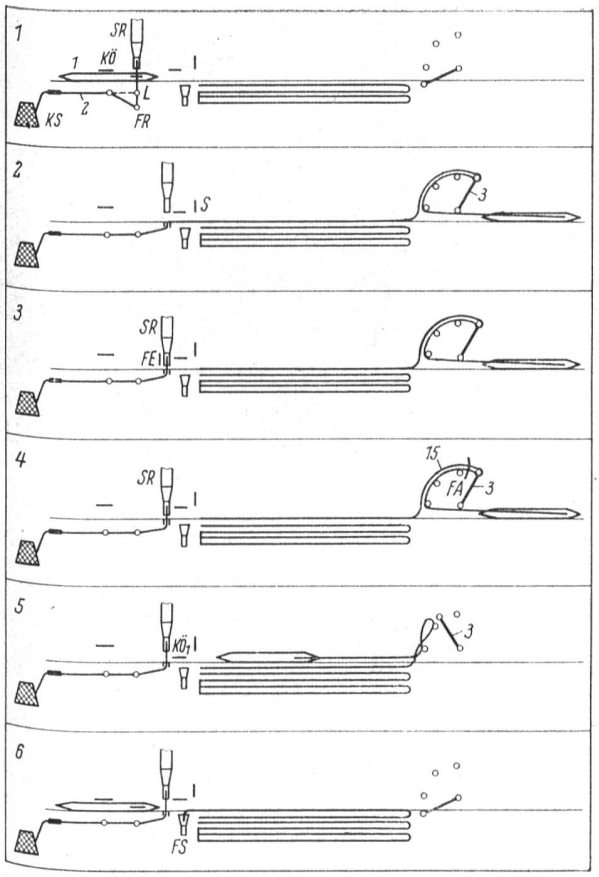


Abb. 4
Schema zur Einrichtung für den Schußeintrag

6. Der Greiferschützen hat den linken Kasten erreicht. Das freigegebene Schußfadenende wird durch den Sog des Fadenabsaugers FS erfaßt und bis nach Fachschluß bzw. Rietanschlag straff gehalten. Schere S schneidet das vom Fadenabsauger FS festgehaltene Fadenende ab.

Die Webmaschine arbeitet jetzt in der gleichen Reihenfolge wie von 1—6 dargestellt und beschrieben weiter.

Eine Kantenschere schneidet an der linken Gewebekante die vorstehenden Fadenenden bis auf ca. 2 mm ab; die abgeschnittenen Fadenenden werden gleichfalls abgesaugt.

Die Abb. 5 zeigt die linke Seitenansicht der Greiferschützen-Webmaschine. Das unten links angeordnete Ringgebläse hat die Aufgabe, das Fadenende vom Garnkörper anzusaugen, festzuhalten und dem Greiferschützen vorzulegen. Des weiteren werden damit die abgeschnittenen Fadenenden in die dafür bestimmten Behälter abgesaugt. Weiter zeigt die Abbildung die Anordnung des Garnkörperträgers mit Fadenbremse.

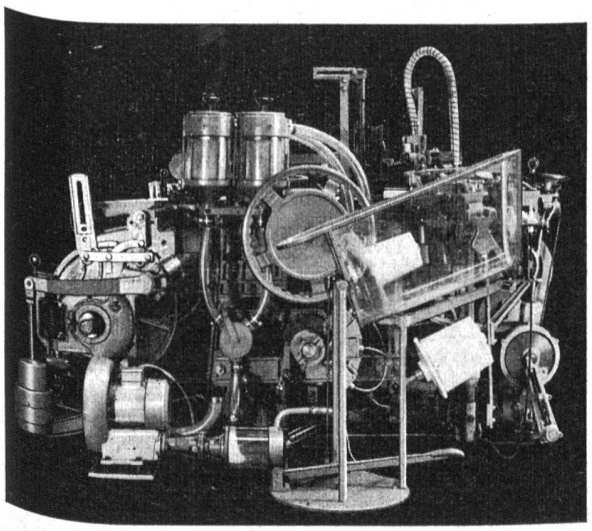


Abb. 5
Linke Seitenansicht der Maschine

Arbeitsweise der Fadenverlängerer für den zweiten Schuß (Abb. 6 und 7)

Der von links durch die Kettfäden geschlagene Greiferschützen 1 schleppt den Schußfaden 2 zur rechten Seite. Nach Austritt des Schützens aus dem Gewebefach wird durch den schwenkbar gelagerten Fadenverlängerer 3 die Fadenreserve für den zweiten Schuß nachgezogen. Diese Einholung erfolgt mittels Exzenter auf der Schlagexzenterwelle über Zugstange 4, Lenker 5 und Zahnräderpaar 6 und 7. Der Verlängerer 3 ist mit einem Mitnahmestift 8

Fig. 1

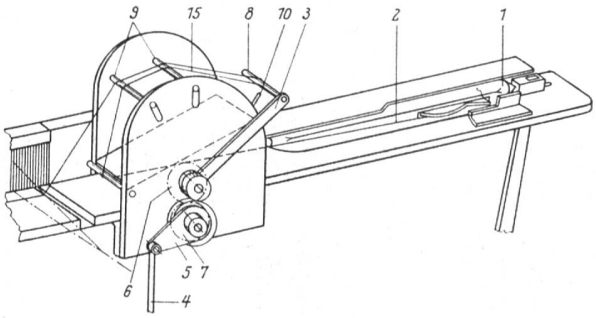


Fig. 2

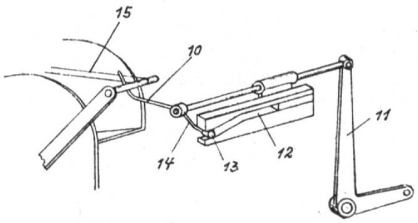


Abb. 6
Arbeitsweise des Fadenverlängerers

versehen, der den Faden schlaufenförmig über Tragestifte 9 zieht. Befindet sich der Greiferschützen in der Endlage des rechten Schützenkastens, so hat auch der Verlängerer seine Schwenkbewegung beendet und den Schußfaden entsprechend gespannt (Fig. 1).

Bevor der zweite in Reserve gezogene Schußfaden eingetragen werden kann, d. h. der Schützen soll nach links durch das Gewebefach geschlagen werden, muß der Schußfaden vom Mitnahmestift 8 entfernt werden. Diesem Zweck dient ein Abstreifer 10, der vor der Endstellung des Mitnehmerstiftes 8 angeordnet ist. Da der Faden nicht in ge-

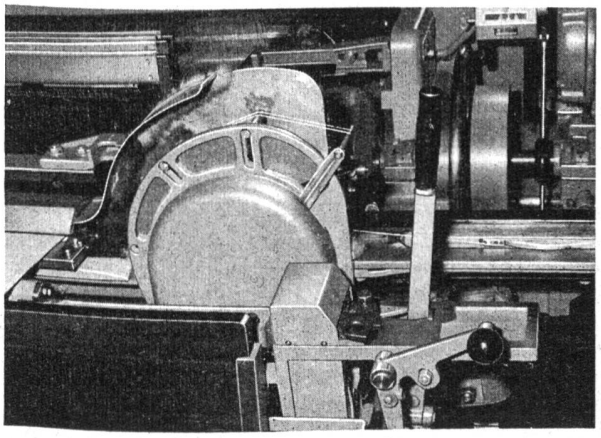


Abb. 7
Der rechts angeordnete Fadenverlängerer

spanntem Zustand abgestreift werden darf, erfolgt die Abstreifung sofort, nachdem die Rückbewegung des Fadenverlängerers eingeleitet wurde, und zwar über Winkelhebel 11, Steuerkulisse 12 sowie Rolle 13 und Hebelarm 14, welcher eine Verlängerung des Abstreifers darstellt (Fig. 2).

Nach dem Abstreifen der Fadenschlaufe 15 ist der Reservefaden für die Eintragung des zweiten Schusses freigegeben. Die Tragestifte 9 sind radial einstellbar, um die Länge der Schußfadenschlaufe entsprechend der erforderlichen Gewebebreite korrigieren zu können.

Dreherleistenbildung

Die Schußeintragung erfolgt nach dem Prinzip der Haarnadeltechnik; rechts eine normale Leiste, links ist eine doppelte Volldreherleiste erforderlich (Abb. 8).

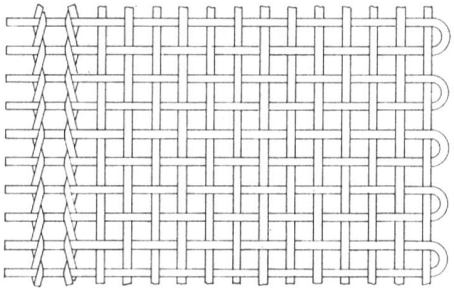


Abb. 8

Doppelte Volldreher- oder Zwirndreherleiste

Diese dargestellte Volldreherleiste ist einer festen Kante gleichzustellen und gestattet, Gewebe mit feinem und glattem Schußmaterial, wie Seide, Kunstseide und synthetische Fasern, auf Spannrahmen auszurüsten.

Anhand der Abb. 9 und 10 wird nun die Einrichtung zur Bildung der doppelten Volldreherleiste beschrieben.

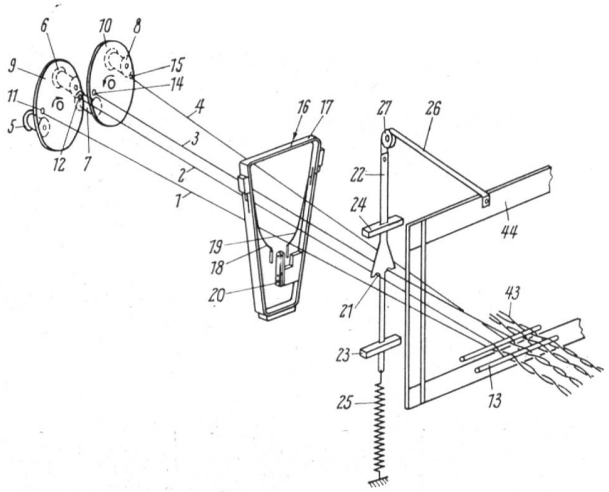


Abb. 9

Bildung der Dreherleiste

Die Dreherfäden 1, 2, 3 und 4 befinden sich auf den drehbar gelagerten Spulen 5, 6, 7 und 8. Die Spulen 5 und 6 sind drehbar auf der Dreherscheibe 9 und die Spulen 7 und 8 drehbar auf der Dreherscheibe 10 gelagert. Die Achsen der Dreherscheiben 9 und 10 verlaufen parallel zu den Kettfäden 43. Die Dreherfäden 1 und 2 werden durch die Oesen 11 und 12 der Scheibe 9 und die Dreherfäden 3 und 4 durch die Oesen 14 und 15 der Scheibe 10 geführt. Ein Fadenwächter 16 überwacht die Dreherfäden. Die Wächtereinrichtung besteht aus einem Rahmen 17, den beiden beweglichen Kontakten 18 und 19 und einem festen Kontakt 20. Durch Drehen der Dreherscheiben gelangen jeweils zwei Fäden nach außen und lösen die Kontakte.

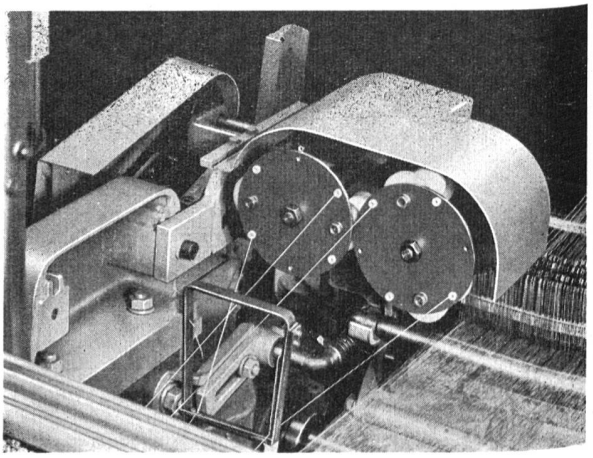


Abb. 10

Drehereinrichtung

Wird bei Fadenbruch ein Kontakt nicht gelöst, so stellt die Webmaschine vor Ladenanschlag ab. Die beiden inneren Fäden legen sich in die Ausnehmungen 21 der Stoßplatine 22, welche durch eine Zugfeder 25 nach unten gezogen wird. Durch die hin- und hergehende Bewegung der Weblade 44 wird die Stoßplatine mittels Band 26 über Rolle 27 auf und ab bewegt. Um für den Schützendurchlauf im Unterfach einen Stillstand zu erreichen, muß das Band in hinterster Ladenstellung durchhängen.

Abb. 10 veranschaulicht die Drehereinrichtung mit Fadenwächter für die Dreherfäden der doppelten Volldreherleiste der linken Gewebekante.

Abb. 11 zeigt den linken Schützenkasten mit Oeffner für die Greiferklemme des Schützens sowie das Ansaugrohr

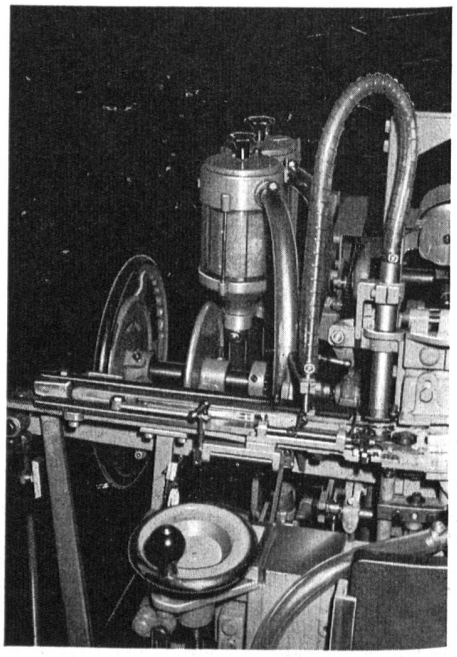


Abb. 11

Linker Schützenkasten

für das Fadenende vom Garnkörper. Durch Schwenken des Rohres wird das Fadenende der Klemme des Greiferschützens zum Erfassen vorgelegt.

Die Schußfadenüberwachung für den ersten Schuß von links und für die Fadenreserve für den zweiten Schuß erfolgt durch einen Wächter, welcher der Fadenbremse am Garnkörperträger vorgelagert ist. Ein weiterer Schußfadenwächter, neben dem linken Geweberand angeordnet, überwacht den zweiten Schuß. Bei Schußfadenbruch wird die Webmaschine über einen Magneten vor Ladenanschlag abgestellt.

Die Webmaschine Typ 203 kann mit einem Klammerkastenregulator und indirekter Warenaufwicklung ausgerüstet werden, wobei die Schußdichte durch eine Regulierspindel eingestellt wird oder alternativ mit einem Schußradregulator, ferner mit mechanischer Rücklaufeinrichtung sowie mit mechanischem oder elektrischem Kettfadenwächter. Eine automatische Kettennachlaßeinrichtung kann fest am Stuhl angebaut oder auch in freistehender Ausführung geliefert werden. Die Webkettengrundspannung wird nur beim Einrichten der Webmaschine bzw. beim Anweben eingestellt und bleibt während des ganzen Webprozesses konstant. Die Leitwalze ist nachschwingend und drehbar gelagert. Die Kettennachlaßeinrichtung läßt ohne jede Nachstellung das Ausnehmen von Webfehlern bis zu 150 mm zu, so daß beim Zurückregulieren des Warenbaumes keine Neueinstellung für die Nachlaßeinrichtung erforderlich wird.

Die Webmaschine wird sowohl in niedriger als auch in hoch gebauter Ausführung hergestellt. Weiterhin kann die Greiferschützen-Webmaschine Typ 203 mit *normalen* Fachbildeeinrichtungen, Tritteinrichtungen, Doppelhubschaftmaschinen und Jacquardmaschinen ausgerüstet werden, d. h. es kann mit gleichen Fachbewegungen wie beim konventionellen Webautomaten gearbeitet werden.

Moderne Antriebstechnik

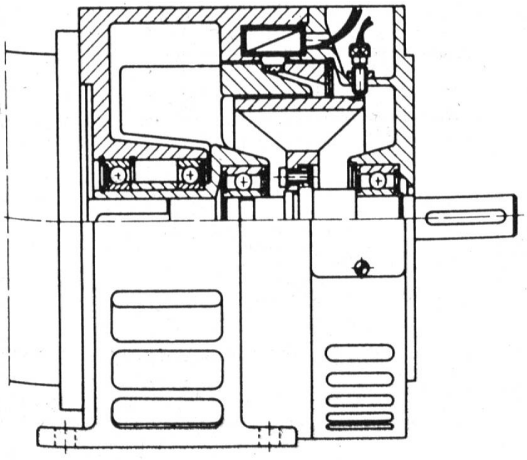
(UCP) Die fortschreitende Automatisierung und Verbesserung der meisten Produktionsverfahren haben zu einer Vielzahl von Bauformen in der Antriebstechnik geführt, und der Typ der Antriebsmaschine, seine Charakteristik, Abmessungen, Drehzahl und Regelmöglichkeit beeinflussen die Gesamtkonstruktion und deren Dimensionen wesentlich. Andererseits können viele gleichartige Antriebsaggregate sowohl bei vollautomatischen als auch bei nichtautomatischen Maschinen vorgesehen werden, und durchwegs sind es Elektromotoren, die hier Verwendung finden.

Bei den Drehstromantrieben unterscheidet man zwischen solchen, die a) mit Käfigläufermotor, b) mit Schleifringläufer- und c) mit Nebenschlußmotor ausgerüstet sind.

Antriebe mit Käfigläufermotor sind als Wirbelstromläufer u. a. für direktes Einschalten und für den Stern-Dreieck-Anlauf, als Schlupfläufer zur Umsteuerung von Drehbänken und Automaten sowie für Schwungradantrieb geeignet. Hierzu steht als Neukonstruktion u. a. ein nach dem Wirbelstromprinzip arbeitender luftgekühlter Induktionsantrieb mit schleifringloser Kupplung zur Verfügung, der bei konstanter Motordrehzahl von der Abtriebseite her stufenlos verschiedene Drehzahlen abgibt. Durch die Kombination dieses Antriebes mit einer elektronischen Regelung werden ähnliche Eigenschaften wie bei einem stufenlos regelbaren Getriebe erzielt, und der besondere Vorteil dieses Systems liegt im geringen abtriebseitigen Schwungmoment und der sich daraus ergebenden hohen Regelgeschwindigkeit.

Durch den Einsatz von Lagern mit «life»-Schmierung ist dieser Antrieb praktisch wartungsfrei; die Drehzahl des Ausgangswellenstumpfes wird nicht wie bei herkömmlichen Regelantrieben mit einer Tachomaschine, sondern mit Hilfe eines eingebauten Impulsgebers erfaßt.

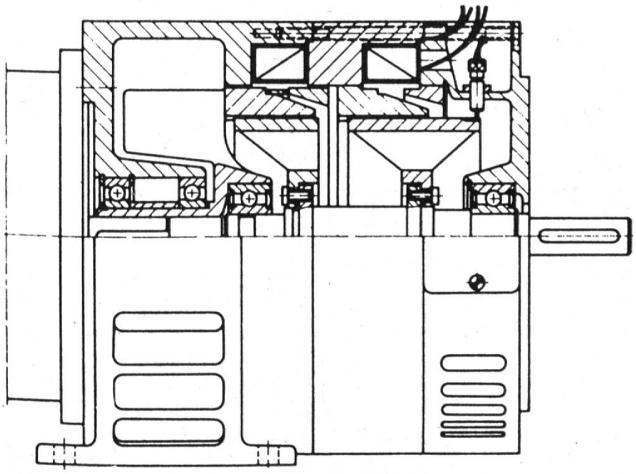
Beim Induktionsantrieb Typ IKF (nur Motor und Kupplung) kann nur die Beschleunigung von der Regelung beeinflußt werden, während die Größe der Verzögerung vom vorhandenen Lastmoment des Antriebes abhängt.



Typ IKF (Bölkow GmbH)

Bei der Baureihe IKG wurde eine geregelte Bremse hinzugenommen, so daß ein Einfluß auf die Beschleunigung und auf die Verzögerung ausgeübt werden kann.

Für die meisten Antriebsfälle genügt der Einsatz der Baureihe IKF.



Typ IKG (Bölkow GmbH)

Durch die Kombination mit verschiedenen Antriebsmotoren ist es möglich, mit nur 3 Baugrößen den Antriebsbereich von 0,5 bis 10 PS zu bestreichen.

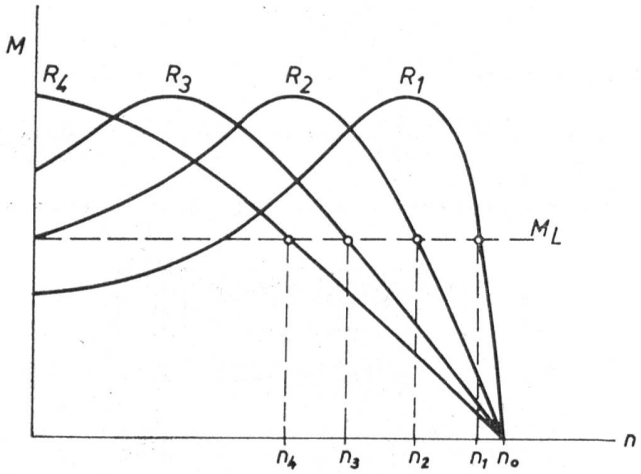
Die abtriebseitige Drehzahl kann geregelt werden von 200 U/min bis fast zur Motordrehzahl. Ein bestimmter Restschlupf ist auf Grund des Wirbelstromprinzips erforderlich. Wahlweise können Antriebsmotoren mit 1500 oder 3000 U/min eingesetzt werden.

Antriebe mit Schleifringläufer werden eingesetzt für Antriebe größerer Leistung und bei häufiger Beschleunigung größerer Massen, wie z. B. bei Schwungradantrieben für Pressen und Stanzen. Durch Einschalten von Widerständen im Läuferkreis können Momentenkennlinie und Anlaßströme den besonderen Anlaß- und Betriebsbedingungen besser als beim Schlupfläufer angepaßt werden, und eine der interessantesten und zugleich auch wirtschaftlichsten Antriebsarten hierzu ist der Drehstrom-Asynchronmotor, dessen Wirkungsweise ebenfalls auf dem Induktionsprinzip beruht.

In die Wicklung des Rotors wird eine Spannung induziert, die wiederum einen Strom erzeugt, der lediglich durch die Steuerreaktanzen und die ohmschen und induktiven Widerstände des Läuferkreises begrenzt wird. Der Läufer wird durch die Kraftwirkung des Magnetfeldes auf die stromdurchflossenen Wicklungen angetrieben und versucht nunmehr, der Drehzahl des Drehfeldes zu folgen. Er kann sie aber nie ganz erreichen, weil sonst die induzierende Wirkung, die eine Drehzahldifferenz zwischen Läufer und Drehfeld erfordert, nicht mehr vorhanden wäre. Somit hat der Läufer gegenüber dem Drehfeld einen Schlupf, der bei Stillstand der Maschine am größten ist und mit wachsender Drehzahl kleiner wird. Auf Grund dieser Verhältnisse sind alle Größen des Läuferkreises drehzahl- bzw. schlupfabhängig, und auch das Moment, das der Motor abgeben kann, ist von der jewei-

ligen Drehzahl oder dem Schlupf abhängig. Dabei zeigt es sich, daß es möglich ist, jeden beliebigen Wert der Drehmomentkurve durch Einschalten von entsprechenden Widerständen in den Läuferkreis auch im Stillstand, also bei größtem Schlupf, einzustellen. Dadurch verschiebt sich die Belastungskennlinie und ergibt mit dem jeweiligen Lastmoment (ML) unterschiedliche Drehzahlen, bis zu denen der Antrieb beschleunigt werden kann.

An sich stellt für Industrieanlagen, in denen elektromotorische Antriebe eingesetzt sind, deren Drehzahl in einem bestimmten Bereich stufenlos verstellt bzw. gere-



Drehzahlverstellung durch Läuferwiderstände

gelt werden soll, der stromrichtergespeiste Gleichstrom-Nebenschlußmotor das geeignetste Antriebsaggregat dar. Ist die Anlage jedoch von aggressiver Luft umgeben oder besteht irgendwie besondere Verschmutzungsgefahr, so erfordert der Kollektor der Gleichstrommaschine einen besonderen Schutz und erhöhte Wartung durch das Bedienungspersonal. Auch in derartigen Fällen wird man deshalb den unempfindlichen und robusten Asynchronmotor bevorzugen.

Während die Drehmomentkennlinie dieses Motors stark lastabhängig ist, kann durch Kaskadenschaltung über einen Gleichstromkreis die Drehzahlkennlinie des Asynchronmotors bis zum Kippmoment lastunabhängig verlaufen, so daß man mit einer derartigen Stromrichterkaskade nicht nur die Vorteile des stromrichtergespeisten Gleichstrommotors — günstiges Drehzahlverhalten und guter Wirkungsgrad —, sondern auch die Vorteile des Drehstrommotors — Ersatz des Kollektors durch Schleifringe — ausnutzt. Außerdem können im Vergleich zur Gleichstrommaschine höhere Stromsteilheiten, die beim Gleichstromantrieb mit Rücksicht auf die Lamellenspannung begrenzt sind, zugelassen werden, und die Stromwelligkeit, die für die Auslegung der Glättungsdrossel maßgebend ist, kann hierbei größer gewählt werden.

Beim Antrieb mit Drehstrom-Nebenschlußmotor erhält der Läufer außer einer an Schleifringe geführten Drehstromwicklung eine an einen Kommutator (Stromwandler) angeschlossene Steuerwicklung, während die Ständerwicklung an eine Spannung gelegt wird, die über Bürstensätze von der Läufersteuerwicklung abgenommen wird. Durch Verschieben der Bürsten oder mit Hilfe eines besonderen Drehtransformators kann die Drehzahl bei normalem Drehzahlbereich im Verhältnis 1:3 (50—150 %), bei erweitertem Drehzahlbereich im Verhältnis 1:5 (30—150 %) geregelt werden. Bevorzugt wird diese Antriebsart für Papier- und Textilverarbeitungsmaschinen.

Durch die erhebliche Ausweitung der Drehzahlbereiche und die Forderungen nach schneller Geschwindigkeitsänderung und höherer Ueberlastbarkeit haben Gleichstromantriebe in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen, und die breitere Anwendung derartiger Aggregate wurde noch dadurch begünstigt, daß neben dem Leonardgenerator statische steuerbare Gleichrichter entwickelt wurden. Seit einigen Jahren ist hierzu noch der Stromrichter mit steuerbaren Halbleitern (Thyristoren) getreten, der die Entwicklung der geregelten Gleichstromantriebe wesentlich gefördert hat, bzw. auch zukünftig noch beeinflussen wird. Durch die Entwicklung dieser steuerbaren Halbleiter hat sich vor allem die Ausführung der Antriebe wesentlich geändert, und im Vergleich zum Drehstrom-Kommutatormotor sind die neuen Antriebe wesentlich kleiner und leichter und können somit auch relativ einfach an die Maschine angebaut werden.

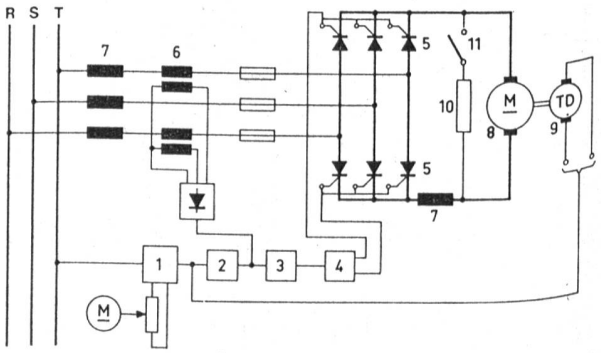
So ist z. B. für den elektrischen Antrieb einer Rotationsmaschine ein großer Drehzahlbereich kennzeichnend: Zum Einrichten einer derartigen Maschine und zum Einziehen der Papierbahn wird eine sehr niedrige Hilfsgeschwindigkeit von etwa 6 bis 8 m/min Papiergeschwindigkeit gefordert. Die Rotationsmaschine wiederum hat Arbeitsgeschwindigkeiten von etwa 35 000 Druck/h, entsprechend 600 m/min. Der Drehzahlbereich, in dem der Motor arbeiten muß, kann also bei 1 : 100 liegen. Erschwerend hierbei ist noch, daß gerade bei der untersten Geschwindigkeit mit sehr unterschiedlichen Belastungen gerechnet werden muß und trotzdem die Drehzahl in einem Bereich von etwa 20 % konstant gehalten werden soll. Zunächst erscheint diese Forderung leicht erfüllbar; anders muß man bedenken, daß sich alle Genauigkeitsangaben auch bei Antrieben auf Grund der physikalischen Gegebenheiten immer auf die Nenndrehzahl (Höchstdrehzahl) beziehen. Um eine Genauigkeit von 20 % bei der Einziehungsgeschwindigkeit zu erreichen, muß wiederum der Antrieb mit einer Genauigkeitstoleranz von ± 0,2 % geregelt werden, und diese Genauigkeit setzt im allgemeinen einen beträchtlichen regeltechnischen Aufwand voraus.

Beim Gleichstromantrieb genügte an sich für die Regelung der Spannungsregler, mit dessen Ausgangswert man direkt die Zündimpulse für die Thyristoren verstellen könnte. Günstiger jedoch ist es, wenn man noch einen zweiten Regelkreis, und zwar den untergelagerten Stromregelkreis, benutzt. Da sehr kleine Steuerleistungen bereits genügen, ist der Aufwand für diesen zweiten Regelkreis relativ gering. Er bietet zudem noch regeltechnische Vorteile, da man auch diesem zweiten Kreis durch Rückführung ein günstiges Zeitverhalten geben kann.

Die Vorteile, die der Gleichstromantrieb gegenüber dem bisher üblichen Transduktorantrieb bietet, lassen sich zusammenfassen in:

1. nur etwa den halben Platzbedarf und ein Drittel des Gewichtes
2. besserer Wirkungsgrad und Leistungsfaktor
3. bessere Regeleigenschaften, da die Thyristoren keine eigene Zeitkonstante haben
4. einfach aufgebaute Regelung, die in einer kleinen Einheit zusammengefaßt ist; dadurch besonders hohe Betriebssicherheit und einfache Bedienung.

Christian Gg. Enke



Gleichstromantrieb mit Thyristorspeisung und Drehzahlregelung mit Tachogenerator

1 Sollwertgeber
2 Drehzahlregler
3 Stromregler
4 Impulssteuergerät
5 Thyristoren
6 Stromwandler
7 Drossel
8 Antriebsmotor
9 Tachogenerator
10 Bremswiderstand
11 Bremsschütz