Spinnerei, Weberei

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **59 (1952)**

Heft 5

PDF erstellt am: **27.04.2024**

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

Elastizität von NYLON EMMENBRÜCKE

Eine Streckung von Nylon Faden während 100 Sekunden ergibt nach 60 Sekunden folgende Erholung:

Streckung in %	Elastische Erholung in % Nylon	Naturseide
2	100	100
4	100	76
8	100	56
16	91	47

Elastische Erholung von Nylon und Naturseide unter Belastung von 0.2 g per Denier, während 30 Sekunden gestreckt, nach 60 Sekunden Erholung.

Elastische Erholung in % unter Belastung von 0.2 g/denier

	Streckung 1%	2%	4%
Nylon	38	63	73
Naturseide	82	74	59

(Nylon Technical Service Dupont Nr. 6.01)

Dehnung bei verschiedenen Belastungen

Belastung in g / den.	Dehnung in % Nylon	Viskose
0.2	1	0.3
0.3	1½—2	0.5
0.4	3	0.6
0.5	4	1
1	5	2—3
1.5	10	15

Statische Aufladung

Die Fadenspannung ist vor allem eine Folge der Fadendämmung. Jede solche Dämmung oder Bremsung, die durch Streifen des laufenden Fadens z. B. beim Zetteln an festen Maschinenteilen erfolgt, verursacht eine elektrostatische Aufladung des Fadens und damit die Gefahr des Auseinanderfliegens der Fäden.

Dieser Gefahr kann mit folgenden Mitteln begegnet werden:

a) Herabsetzung der Auflagestellen des Fadens bzw. der Schleifstellen und gute Erdung derselben.
b) Zetteln bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von nicht unter 65%.
c) Einsetzen von antistatik Alsimag Fadenauflagen, anstelle von Porzellan.
d) Verwendung von Fadenpräparationen, die eine Aufladung reduzieren.
e) Einsetzen von Antistatik-Stäben, am vorteilhaftesten von Hochfrequenz-Jonisierstäben, wie solche im Handel erhältlich sind.
f) Absolute Reinhaltung der Fadendämmungen vor Staub (rotierende Teller), um gleichmäßige Fadenspannungen zu erhalten.

Da der Nylonfaden die Tendenz hat, sich bei jeder Reibung mit einem Maschinenteil neu aufzuladen, sind solche Stäbe unmittelbar nach jeder Berührung einzusetzen. Nirgends bewahrheitet sich das alte Gesetz des Webers mehr als bei Nylon

«gut gezettelt, halb gewoben.»

(Schluß folgt)

Spinnerei, Weberei

Die Numerierung der Garne

(Schluß)

4. Die Numerierung, Haspelung und Verpackung bei Wollgarnen.

Bei Wollgarnen hat man weiche Kammgarne, harte Kammgarne und Streichgarne zu unterscheiden. Während bei weichen Kammgarnen und Streichgarnen die metrische Numerierung als durchgeführt gelten kann, wird bei harten Kammgarnen die englische Nummer verwendet. Kunstwollgarne Mungo, Shoddy und Alpaka werden gleichfalls metrisch numeriert.

Die metrische Nummer.

Als Längeneinheit gilt die Zahle zu 1000 m, als Gewichtseinheit das kg. Die Nummer gibt an, wieviel Zahlen ein kg wiegen. Der Weifenumfang kann verschieden sein, entweder 1,43 m oder 1,37 oder 1,25 m. Die Teilung für die einzelnen Weifen ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich. Die Verpackung erfolgt in Bündeln zu 5 kg, die soviele Docken enthalten als die Garnnummer angibt.

Weifenumfang m	Anz. Faden in 1 Gebind	Anz. Gebinde in 1 Zahle	Anz. Zahlen in 1 Docke
1,43	70	10	5
1,37	73	10	5
1,25	80	10	5

Die englische Nummer.

Als Gewichtseinheit gilt das englische Pfund, als Längeneinheit der Hank zu 840 Yard. Die Nummer besagt wieviele Hanks ein englisches Pfund wiegt. Der Weifenumfang kann sein 1 Yard, 1,5 Yard oder 2 Yard. Die Verpackung erfolgt wie bei Baumwolle engl. Nummer.

5. Die Numerierung, Haspelung und Verpackung der Seide.

Schappe und Bourrettenseide wird nach der englischen oder metrischen Nummer gekennzeichnet. Die englische Numerierung ist die gleiche, wie bei der Baumwolle. Grège, Organsin und Trame wird nach dem Gewichtssystem numeriert und gilt der Titolo Legale als international durchgeführt. Kunstseide wird teils metrisch, teils nach dem Titolo Legale numeriert.

Die metrische Nummer.

Als Längeneinheit gilt der Strähn zu 500 m, als Gewichtseinheit 500 g. Die Nummer gibt an, wieviele Strähne auf eine Gewichtseinheit gehen. Der Weifenumfang beträgt 1,25 m. 100 Fäden sind ein Gebind, 4 Gebind eine Zahle zu 500 m, 10 Zahlen eine Docke. Ein Bündel zu 5 kg enthält soviel Docken, als die Garnnummer angibt.

Der Titolo Legale.

Bei Seide gilt als Längeneinheit das Gebind zu 450 m, als Gewichtseinheit das Grain zu 0,05 g. Man wählt aber meistens den Strähn (Strange) von 9000 m als Längeneinheit und das g als Gewichtseinheit. In ersterem Falle gibt die Nummer an, wieviele Grains oder Deniers ein Gebind wiegt, in letzterem Falle wieviel Gramm ein Strähn wiegt. 20 Gebinde ergeben einen Strähn.

Vielfach ergibt sich die Notwendigkeit, Garne, die nach verschiedenen Methoden numeriert sind, auf irgendein anderes System umzurechnen, um eine gleichschwere Ware zu erhalten. Für Baumwolle ergeben sich folgende Verhältnisse:

Engl. Nr. x 1,693 ergibt die metrische Nr.
Franz. Nr. x 2 ergibt metrische Nr.
Engl. Nr. x 0,847 ergibt franz. Nr.
Franz. Nr. x 1,18 ergibt engl. Nr.
Für Leinen, Hanf, Ramie und Jute:
engl. Nr. x 0,604 ergibt metrische Nr.
29,1 x schott. Nr. ergibt metrische Nr.
Für Wolle:
engl. Nr. x 1,129 ergibt metrische Nr.
Für Seide:
9000 x Titolo Legale ergibt metrische Nr.

Hat man die Garnnummer aus Gewebestücken zu bestimmen, so kann man sich zweierlei Methoden bedienen.

1. Man vergleicht die ausgetrennten, glattgestrichenen Fäden des Gewebes mit solchen aus gleichartigen Stoffen entnommenen Fäden, deren Nummer bekannt ist oder
2. man bedient sich einer Universalgarnwaage. Im ersten Falle sind, wie bereits erwähnt, nur gleichartige Vergleichsproben heranzuziehen, also für gerauhte, gebleichte oder gewalkte Stoffe nur Fäden aus gleichartig behandelten Stoffen. Man bildet aus den ausgetrennten Fäden beider Stoffe eine offene Schleife, aus gleicher Anzahl, und zwirnt sie zusammen. Sind beide Hälften gleich stark, so hat man es mit der gleichen Garnnummer zu tun, sind sie dagegen ungleich stark, so hat man es mit verschiedenen Garnnummern zu tun. Man gibt in diesem Falle zur schwächeren Gruppe so viele Fäden, bis gleiche Stärke erreicht ist. Erhält man dann in der Fadengruppe mit bekannter Nummer 20 Fäden von der Nr. 40, in der anderen jedoch nur 10 Fäden, so ist die zu ermittelnde Nummer

$$\frac{40 \times 40}{20} = 20$$

metrisch oder englisch, je nach der Nummer der benutzten Probe. Sch.

Einzelantrieb für Webstühle

Von Ing. *Wolfgang Weiland*

Vorbemerkung der Schriftleitung: Der nachstehende Aufsatz weist auf die Nachteile des Transmissionsantriebes für Webstühle hin und schildert im besonderen den Typ eines von einer deutschen Firma entwickelten Zahnrad-Einzelantriebes. Den meisten schweizerischen Webereien ist der Zahnrad-Einzelantrieb schon längst keine Neuigkeit mehr. In enger Zusammenarbeit haben bedeutende schweizerische Webstuhlfabriken und Elektromotorenwerke schon vor drei Jahrzehnten Zahnradantriebe entwickelt und diese seither laufend verbessert. In der Annahme, daß es aber für unsere Webereitechniker von Interesse sein dürfte, auch ausländische Konstruktionen dieser Art kennen zu lernen, haben wir diesen Aufsatz übernommen.

Viele Webereien stehen gegenwärtig vor der Frage, ob neue Webstühle angeschafft oder die vorhandenen älteren Modelle modernisert werden sollen. Da die Webstuhldrehzahl auch bei den modernsten Konstruktionen durch die Schützenbewegung und die Beanspruchungsmöglichkeit der Kett- und Schußfäden begrenzt ist, wird in vielen Fällen die Umstellung der vorhandenen Webstühle auf Einzelantrieb und der Anbau von Spulen- bzw. Kops-Wechsel-Automaten zu annähernd gleicher Wirtschaftlichkeit wie bei neuen Webstühlen führen. Die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ist aber zur zwingenden Notwendigkeit geworden, um auch bei rückläufiger Konjunktur konkurrenzfähig zu bleiben.

Die Tatsache, daß alle modernen Webstühle grundsätzlich nur mit Einzelantrieb und zwar vornehmlich mit Zahnradantrieb geliefert werden, ist ein Beweis für die Ueberlegenheit dieses Antriebssystems gegenüber den veralteten Transmissionen. Allerdings ergeben sich bei Umstellung von Transmissions- auf Einzelantrieb viele Probleme, die eine sorgfältige Prüfung und die Verwendung nicht nur guter Webstuhlmotoren, sondern auch einer ausgereiften Antriebskonstruktion erfordern. Nachfolgend sei daher ein kurzer Ueberblick über die Entwicklung des Webstuhlantriebes gegeben:

Als Zwischenlösung der herkömmlichen Transmission zum Einzelantrieb ist der sogenannte Gruppenantrieb zu betrachten. Die Hauptantriebsmaschine für die Weberei, meist Dampfmaschinen älterer Bauart, wurde durch mehrere Elektromotoren ersetzt, die jeweils eine Transmissionswelle antreiben. Damit werden zwar gewisse Uebertragungsverluste ausgeschaltet und eine größere Beweglichkeit in der Weberei erreicht, indem einzelne Ableitungen unabhängig vom Gesamtbetrieb arbeiten können, es bleiben aber alle sonstigen Nachteile des Transmissions-Antriebes bestehen:

Durch Riemenschlupf sowie Torsionsschwingungen der Transmissionswelle entstehen Produktionsverluste, unruhiger Lauf des Webstuhles, ungenügendes Anzugsmoment (Schußstreifen im Gewebe) und unterschiedliche Drehzahl der einzelnen Webstühle; weiterhin durch die vielen Riemen und Transmissionswellen bedingt: Unfallgefahr, Behinderung des Lichteinfalles (bei Dekken-Transmission), Staubaufwirbelung, Unkosten für Lederersatz. Außerdem ist ein evtl. Umsetzen der Webstühle oder eine Drehzahländerung mit hohen Montagekosten verbunden.

Als nächste Entwicklungsstufe ist der Flachriemen-Einzelantrieb zu betrachten. Zwar ist eine größere Uebersichtlichkeit und ein ungehinderter Lichteinfall in der Weberei erreicht, es bleiben aber all die anderen Nachteile erhalten, weil das Prinzip des Flachriemen-Antriebes beibehalten und nur die Transmissionswelle durch einzelne, meist auf dem Fußboden montierte Motoren ersetzt wird.

Durch die Verwendung von Keilriemen können die aus dem Riemenschlupf resultierenden Nachteile zum großen Teil vermieden werden, weil infolge der Eigenart des Keilriemens bei vergrößerter Kraftübertragung auch eine festere Umschlingung der Riemenscheibe eintritt. Die Praxis hat allerdings ergeben, daß durch die stoßweise Beanspruchung an den Webstühlen die Keilriemen einem besonders hohen Verschleiß unterwofen sind, zumal die Motorriemenscheiben für die erforderliche Untersetzung meist sehr klein gehalten werden müssen und dementsprechend eine starke Biegung des Riemens eintritt. Schon bei geringer Abnutzung des Riemens läuft dieser weiter als vorgesehen in die Rille der Motor-Riemenscheibe ein und es ergibt sich eine niedrigere Drehzahl als vorgesehen. Da der Keilriementrieb für Webstühle meist aus zwei oder drei Riemen besteht, ergeben sich außerdem unterschiedliche Umlaufgeschwindigkeiten für die einzelnen Riemen, so daß oftmals nur ein Riemen die gesamte Kraft überträgt und demzufolge vorzeitig verschleißt. Bei einem evtl. Austausch müssen aber sämtliche Riemen gegen neue ausgewechselt werden, um die erwähnten Differenzen in der Riemenspannung zu vermeiden. Es ergeben sich somit beim Keilriemenantrieb verhältnismäßig hohe Unterhaltungskosten und wiederum erhebliche Drehzahl-Abweichungen zwischen den einzelnen Webstühlen.

Die für den Webstuhl so außerordentlich wichtige schlupflose Uebertragung der Antriebskraft kann praktisch nur mit einem Zahnrad-Antrieb erreicht werden. Zwar arbeiten auch die Kettenantriebe ohne Schlupf, doch können sich diese infolge des hohen Verschleißes nicht durchsetzen. Die ersten Ausführungsformen der

Zahnrad-Antriebe wiesen allerdings noch verschiedene Mängel auf. Zunächst wurde bei dem Zahnrad-Antrieb der Motor auf einen Bock befestigt, der getrennt vom Webstuhl auf dem Fußboden steht. Infolge der unvermeidlichen Schwingungen des Webstuhles erfolgt bei dieser Anordnung eine dauernde Veränderung des Zahneingriffs zwischen dem Motorritzel und dem auf der Kurbelwelle befestigten Zahnrad. Die Folgen sind eine starke Abnutzung des Ritzels und Zahnrades sowie in manchen Fällen der vorzeitige Verschleiß der Motor-Kugellager. Diese Erscheinungen sowie die hohen Montagekosten und der große Platzbedarf dieses sogenannten Bockantriebes haben vielfach zur Ablehnung des Zahnrad-Antriebes überhaupt geführt, obwohl die gleichmäßige Drehzahl (auch in der Schlag-Periode) und das gute Anzugsmoment wesentliche Vorteile gegenüber dem Riemenantrieb bedeuten.

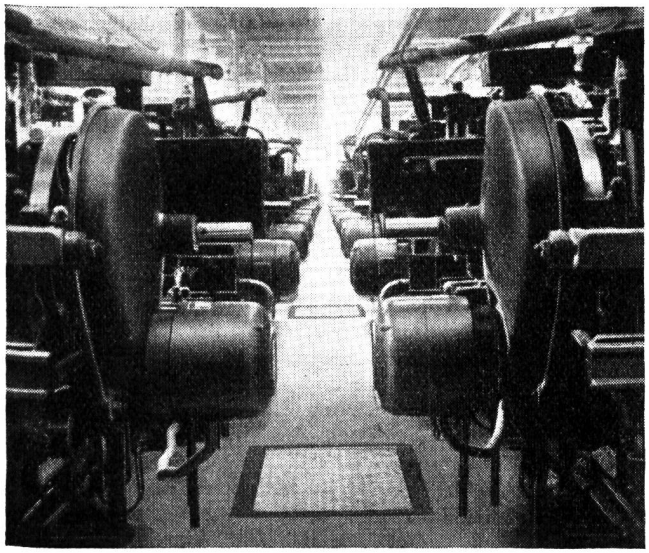

Abbildung 1

Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen wurde von der Spezialfabrik für elektrische Antriebe, der Firma Stephan-Werke GmbH, Hameln (Deutschland), ein Zahnrad-Einzelantrieb entwickelt, der die eben erwähnten Nachteile vermeidet. Es handelt sich hierbei um einen Anbau-Antrieb, der mit dem Webstuhl organisch verbunden ist.

Abbildung 1 zeigt den Blick in eine Weberei, die mit derartigen Antrieben ausgerüstet ist. Diese Antriebe sind mit einer Rutschkupplung versehen, die den Zweck hat, beim Blockieren des Webstuhls die stoßartige Abbremsung des Motors zu verhindern und damit irgendwelche Brüche zu vermeiden. Der Motor steht bei dieser Konstruktion in dauernder Verbindung mit der Kurbelwelle und wird bei jedem Einrücken des Webstuhles eingeschaltet und beim Stillsetzen ausgeschaltet.

Bei dem in Abbildung 2 gezeigten Antrieb mit Bremskupplung läuft dagegen der Motor und das Zahnrad dauernd um und das Einkuppeln und Stillsetzen des Webstuhles erfolgt mittels eines Spreizringes, der sowohl als Kupplung wie auch als Bremse wirkt (Patent). Die Betätigung erfolgt, wie bei jedem Webstuhl, durch den Ausrücker über einen auf dem Bild deutlich sichtbaren Schalthebel.

Anhand der Skizze Nr. 3 soll der grundsätzliche Aufbau beider Antriebe kurz erläutert werden. Das Zahnrad (1) wird durch das Radschutzgehäuse (2) überdeckt und gegen Berührung (Unfallverhütung) und Verschmutzung geschützt. Das Radschutzgehäuse führt in der Bohrung der Lagernabe (3) die Kurbelwelle und trägt an einer genau senkrecht zur Bohrung bearbeiteten Fläche (4) den STEPHAN-Spezial-Motor mit Ritzel (5). Der Motor ist mittels zweier kräftiger Gewindebolzen (6) an der bearbeiteten Fläche (4). in jedem Falle achsparallel zur Kurbelwelle, befestigt. Vor Festziehen der Befestigungsmuttern (7) kann der Motor mittels Stellschraube (8) verschoben und damit der Zahneingriff präzise eingestellt werden. Die Befestigung des Antriebes an der Stuhlwand erfolgt mittels in der Länge genau ausgeglichener Stuhlwandstützen (9) und der in den angegossenen Rand des Radschutzgehäuses eingreifenden Klemmstücke (10). Durch die in unmittelbarer Nähe des Motors angesetzte Zwischenstütze (11) wird das Hauptgewicht des Antriebes auf den erschütterungsfreien untersten Teil der Webstuhlwand übertragen und der obere Teil der Webstuhlwand entlastet. Zahnräder oder Handräder des Webstuhles werden durch entsprechend geformte Stützen (12) umgangen.

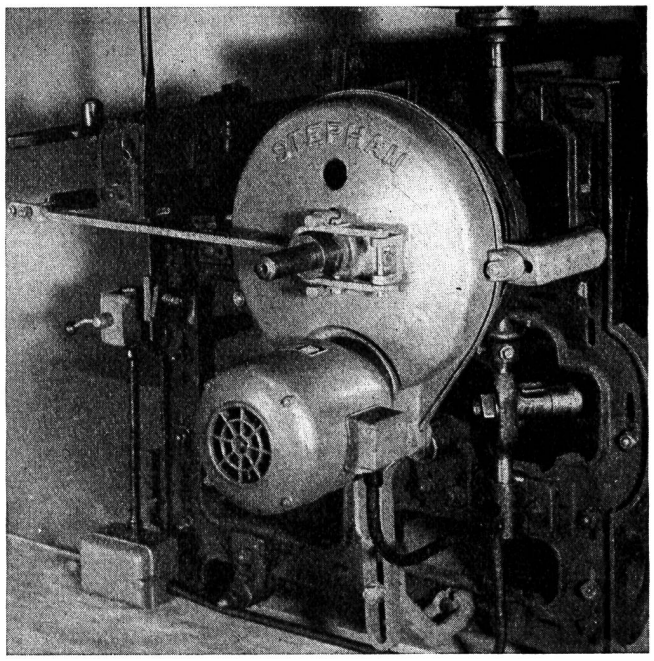

Abbildung 2

Für den Antrieb mit Rutschkupplung ist ein Spezial-Webstuhlschalter (13) erforderlich. Dieser Schalter ist mit Tastkontakten ausgerüstet. Die Anschlußschrauben sind sehr gut zugänglich. Für die elektrische Installation in in den Webereien wurde außerdem von der Firma STEPHAN ein besonders vorteilhafter Abzweig-Sicherungskasten mit eingebautem Motorschutzschalter entwickelt, der in Abbildung 4 zu sehen ist und für die Stromverteilung und den Ueberlastungsschutz des Motors erforderlichen Funktionen übernimmt.

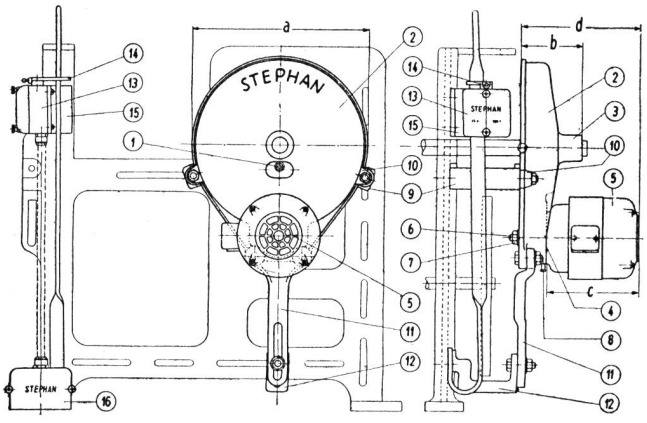

Abbildung 3

Nach dieser technischen Beschreibung seien die besonderen Vorteile dieser beiden Antriebs-Konstruktionen hervorgehoben:

1. Der mit Radschutz-Antrieb versehene Webstuhl ergibt eine höhere Produktion durch eine erhöhte und

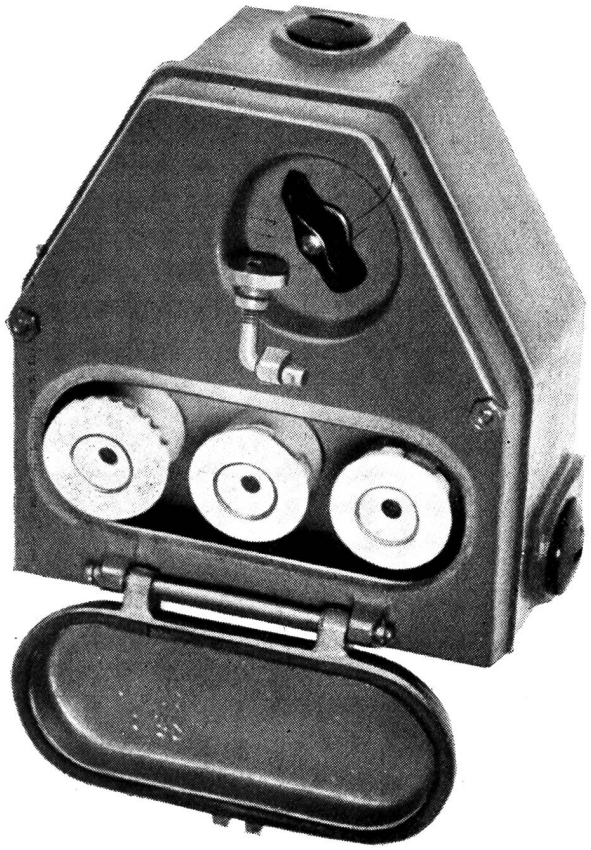

Abbildung 4

dabei konstant bleibende Drehzahl sowie durch das erhöhte Anzugsmoment. Der Schlag kommt stets gleichmäßig und sicher.

2. Der Wirkungsgrad des Antriebes ist außerordentlich günstig, da keinerlei Gleitverluste eintreten und bereits ab 130 U/min der Webstuhlwelle Motoren mit einer Leerlaufdrehzahl von 1500 U/min verwendet werden können, welche besonders günstige elektrische Werte aufweisen.

3. Die Lebensdauer der Antriebe ist nachweisbar außerordentlich hoch und die Unterhaltungskosten sind erheblich niedriger als bei allen anderen Antriebs-Systemen.

4. Der Antrieb bildet mit dem Webstuhl eine Einheit und kann mit diesem zusammen versetzt werden. Der Fußboden bleibt vollkommen frei und kann ohne Hinderung gesäubert werden.

5. Der Antrieb hat einen sehr geringen Platzbedarf und kann bei dichtaneinanderstehenden Webstühlen so montiert werden, daß die Motoren der gegenüberliegenden Antriebe sich ausweichen. Der Anbau ist selbst unter schwierigsten Verhältnissen möglich.

6. Der Antrieb arbeitet infolge des genauen Zahneingriffes, der sauberen Verzahnung und der besonderen Ausbildung des Radschutzgehäuses sehr geräuscharm.

7. Der Antrieb entspricht durch die vollkommene Abdeckung aller bewegten Teile in vorbildlicher Weise den Unfallverhütungsvorschriften.

8. Der Antrieb ist technisch ausgereift und ausgesprochen formschön. Hervorzuheben ist die einfache Montage und die leichte und schnelle Auswechselbarkeit des Ritzels zum Einstellen der günstigsten Webstuhldrehzahl. Die Webstuhllager werden geschont durch die zusätzliche Lagerung der Kurbelwelle im Radschutzgehäuse und durch Fortfall des Riemenzuges.

Für hochwertige Gewebe, die keine Schußstreifen oder Musterfehler aufweisen dürfen, ist der Antrieb mit Bremskupplung besonders vorteilhaft, da der Webstuhl beim Einrücken ohne Verzögerung anläuft und bei Kett- oder Schußfadenbruch (insbesondere bei Verwendung von Mittel- oder Doppelschußwächtern) momentartig vor Anschlagen der Lade abgebremst wird. Auch für Automaten-Webstühle mit Schützen- bzw. Spulenwechsel im Stillstand ist der Antrieb mit Bremskupplung besonders geeignet, da ein stets gleichbleibender Bremsweg zum Erreichen einer bestimmten Stellung der Lade beim Wechsel erzielt wird. Im einzelnen weist der Antrieb mit Bremskupplung folgende Vorteile auf:

1. Der Antrieb mit Bremskupplung arbeitet absolut zuverlässig. Das Kuppeln und Bremsen erfolgt momentartig, jedoch stoßfrei. Je nach Einstellung kann die Webstuhlwelle auf eine Sechstels- bis eine Drittelsumdrehung stillgesetzt werden.

2. Der Antrieb ist leicht zu bedienen. Der Druck beim Einrücken ist kaum größer als bei einem normalen Webstuhl. Die Kupplung spricht sehr fein an, so daß die Lade zentimeterweise bewegt werden kann. Die Leerlaufstellung des Antriebes ermöglicht das Durchdrehen des Webstuhles von Hand. Die Einstellung und Ueberwachung der Bremskupplung ist sehr einfach.

3. Der Antrieb mit Bremskupplung schont den Webstuhl. Eine achsiale Belastung der Kurbelwelle tritt nicht auf. Die Kupplung ist auf ein bestimmtes Drehmoment einstellbar, so daß sie zugleich als Ueberlastungskupplung wirkt und Brüche am Webstuhl oder Antrieb vermieden werden.

4. Der Antrieb mit Bremskupplung braucht, gemessen an anderen Antriebssystemen außerordentlich wenig Platz und läßt sich verhältnismäßig leicht und schnell montieren.

5. Der Antrieb mit Bremskupplung ist einfach und robust gebaut und arbeitet ohne nennenswerten Verschleiß.

In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß die vorstehend beschriebenen Antriebe in fast allen Ländern Westeuropas gut eingeführt sind und bereits viele Webstuhlfabriken diese Antriebe serienmäßig für neuhergestellte Webstühle verwenden.

Färberei, Ausrüstung

Bestimmung der Knitterfestigkeit. — Die knitterfeste Ausrüstung von Geweben scheint immer selbstverständlicher zu werden. Damit ist aber auch die Forderung nach einem zuverlässigen Prüfungsverfahren gewachsen. Darüber gehen die Ansichten heute noch auseinander. Ueber die damit verbundenen Probleme berichtete unlängst Prof. Dr. Ing. H. Sommer, Berlin, an einer Fachtagung. Er wies darauf hin, daß die angewandten Wertmaßstäbe an Zahl und Vielseitigkeit erheblich vergrößert worden sind. Man baute die Verfahren aus, die die Einzelfaser prüften und kam zur Gebrauchswert-Prüfung der Halb- und Fertigfabrikate. Diese Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen, auch an den Normen wird gearbeitet. In vielen Fällen wurde eine Verfeinerung der Meßgeräte nötig.

Von den verschiedenen Möglichkeiten zur Beurteilung der Knitterfestigkeit eines Gewebes ist die Messung des Entknitterungswinkels nach bestimmter Erholungszeit