

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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 82 (1975)

Heft: 12

Artikel: Spindeln und Spindelbänder

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-677728>

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: 22.02.2026

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

Spindeln und Spindelbänder

Hochleistungs-Magnetspindeln für Strecktexturiermaschinen

Die HE-Q-Ma-Magnetspindel

Entwicklung und heutiger Stand

Die HE-Q-MA-Hochleistungs-Magnetspindeln laufen nun seit geraumer Zeit in der Betriebspraxis mit 800 000 U/min, und sie bieten heute die verlässliche Möglichkeit, sowohl Polyamid- als auch Polyester-Garne, bei entsprechend hohen Geschwindigkeiten wirtschaftlich und mit ausgezeichnetem Garnausfall zu texturieren. Bei den feineren Polyamid-Garnen gestatten die HE-Q-MA-Magnetspindeln das volle Ausnützen des Geschwindigkeitspotentials der üblichen Standard-Texturiermaschinen und bei den gröberen Polyester-Garnen die textilen Produktionsleistungen bis zu 350 m/min auf Hochleistungs-Strecktexturiermaschinen.

Das kontinuierliche Falschzwirnverfahren wurde schon anfangs der 50er Jahre von der Firma Heberlein kommerziell angewendet und seither befasst sich diese Firma auch sehr intensiv mit der Entwicklung und Produktion von Falschzwirnspindeln. Während vielen Jahren baute Heberlein die Spindeln nur in die eigenen Maschinen ein und belieferte auch später nur wenige Texturiermaschinenhersteller. Nach über zwanzig Jahren stehen nun Heberlein-Spindeln allen Texturierern zur Verfügung, die von den Vorzügen der HE-Q-MA-Magnetspindeln profitieren wollen.

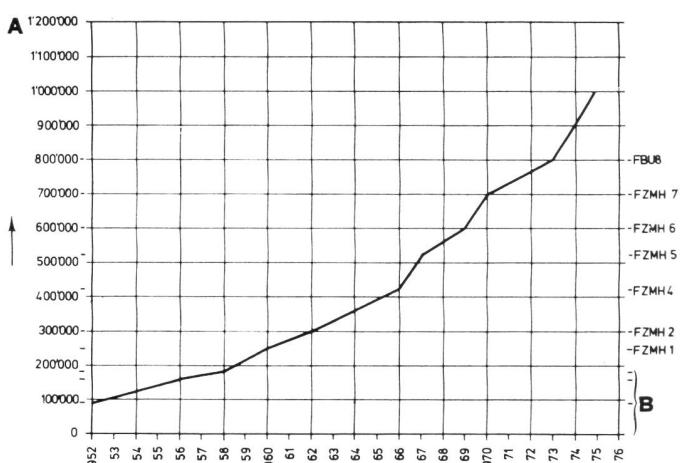


Abbildung 2 Entwicklung der HE-Q-MA-Magnetspindel

A = Drehrohr-Drehzahl in U/min
B = Motorsspindel mit Luflagerung

Als Heberlein anfangs der 50er Jahre das Falschzwirnverfahren zuerst anwendete, liefen seine Spindeln mit der bescheidenen Geschwindigkeit von 20 000 U/min. Bereits im Jahre 1952 gelang es auf Anhieb, die Drehzahl auf 90 000 U/min zu steigern. Diese beinahe fünffache Leistungssteigerung beruhte auf der Anwendung des «Spindelmotors», dessen Welle sich auf einem Luflager drehte. Durch systematische Weiterentwicklung dieser Spindel wurden in den folgenden Jahren weitere Leistungssteigerungen erreicht, und 1958 eine Drehzahl von 160 000 U/min realisiert.

Zu dieser Zeit war bereits eine wichtige Neuentwicklung im Kommen, aus der die Zweirollen-Magnetspindel hervorging, die im Jahre 1960 zum ersten Mal an einer Texturiermaschine verwendet wurde und eine Drehzahl von 250 000 U/min erreichte. Obwohl sich das Grundprinzip der Magnetspindel seither nicht verändert hat, wurde die Leistung der Spindel stetig gesteigert, wie das aus Abbildung 2 ersichtlich ist.

Die heutige Generation der Zweirollen-Magnetspindel ist als HE-Q-MA-Magnetspindel bekannt. Sie wird in zwei Versionen — für 600 000 und 800 000 U/min — angeboten. Dem Spindelprinzip liegt eine patentierte Magnetfeld-Anordnung zu Grunde, die sich bei der Simultan-Strecktexturierung als besonders vorteilhaft erwiesen hat. Weiter beruht der Erfolg der HE-Q-MA-Magnetspindel auf der speziellen Konstruktion des Drehrohres und der Verwendung einer neuen Materialkombination für die Antriebs- und Stützrollen, die bekanntlich bei den hohen Drehzahlen außerordentlich starken Fliehkräften ausgesetzt sind.

Kriterienverknüpfung

Bei der Entwicklung und Konstruktion der HE-Q-MA-Magnetspindel wurden alle wichtigen Kriterien berücksichtigt, wie sie in Abbildung 3 schematisch dargestellt sind. Sie sind sowohl technischer als auch wirtschaftlicher Natur und beinhalten auch das wichtige Umweltproblem des Lärms. Die Berücksichtigung all dieser Kriterien ist keinesfalls einfach, weil man es zum Teil mit gegensätzlichen Forderungen zu tun hat. So führt z. B. eine zu hohe Anpresskraft des Drehrohres zu einem erhöhten Energiebedarf und damit zu einem schnelleren Verschleiss, während eine zu niedrige Anpresskraft die Gefahr der Instabilität mit sich bringt. Ähnliche Gegensätze bestehen auch in bezug auf andere Kriterien.

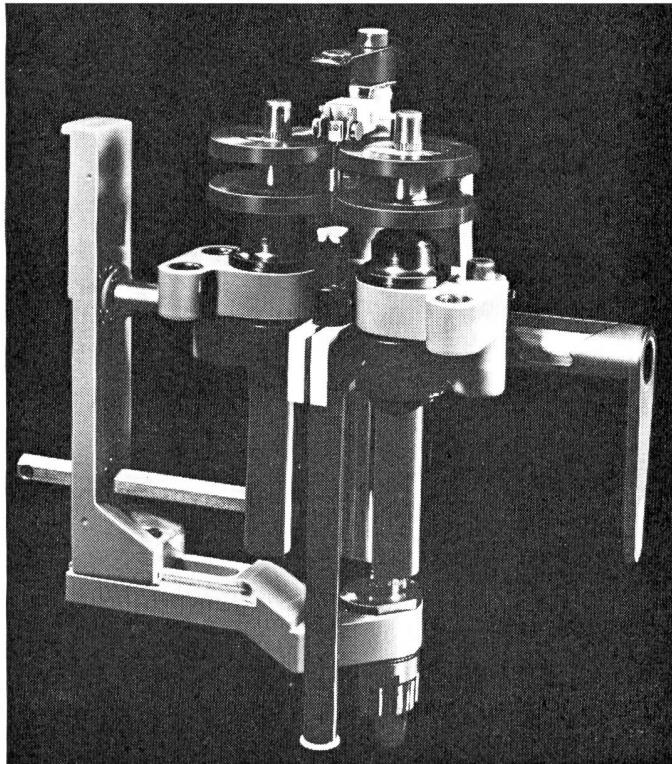


Abbildung 1 HE-Q-MA-Zweirollen-Magnetspindel

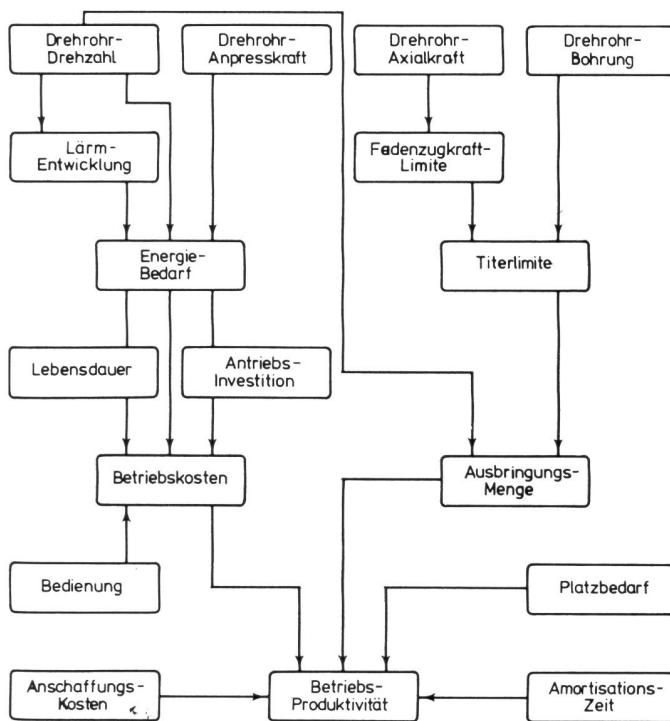


Abbildung 3 Kriterienverknüpfung

Es war der Inhalt langjähriger Entwicklungsarbeiten, vernünftige Kompromisse zu finden, und als Resultat dieser Arbeit gelang es, eine Spindel auf den Markt zu bringen, die in bezug auf Wirtschaftlichkeit, Verlässlichkeit, Bedienungsfreundlichkeit etc. das Optimum darstellt. Der Erfolg der HE-Q-MA-Magnetspindel liegt eindeutig darin, dass die Kriterien richtig erkannt, gewertet und natürlich auch entsprechende technische Lösungen entwickelt wurden.

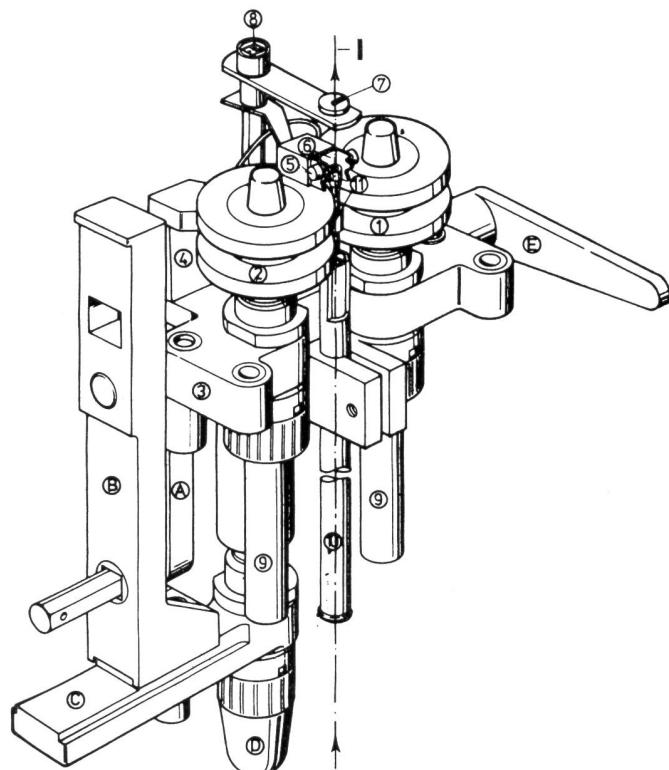


Abbildung 4 Aufbau und Funktion HE-Q-MA-Magnetspindel. Der Fadenlauf kann wahlweise von oben nach unten oder umgekehrt erfolgen (I=Fadenlauf).

Allgemeine Beschreibung

Die Spindeln für 600 000 und 800 000 U/min sind im Konstruktionsprinzip gleich. Sie unterscheiden sich nur dadurch, dass bei den letzteren Spezialrollen verwendet werden.

Zusammen mit den Unterteilen werden beide Spindeltypen zu Einfach- oder Doppelspindeln kombiniert (umschaltbar auf S-, Z-, SZ- oder SS-, ZZ-Drehung). Der Aufbau einer Einfachspindel ist aus Abbildung 4 ersichtlich. Die Antriebsrollen (1) und die Stützrollen (2) sind auf dem Spindelträger (3) montiert. Auf den gleichen Achsen wie die Rollen liegen die Wirtel (9), die durch einen Treibriemen angetrieben werden. Der Polschuh (4) ist so ausgeführt, dass die beiden Magnetpole, die das Drehrohr gegen die Rollen pressen, in einer horizontalen Ebene gelagert sind. Zusätzlich hat die Spindel den Schutzbügel (6), den Fadenführer (7) und das Fadenführungsrohr (10). Die Messonde (5) dient zur Messung der Drehzahl des Drehrohres, und die HE-Q-MA-Plombe (8) dient als Güte-Siegel für die HE-Q-MA-Garantie.

Die HE-Q-MA-Magnetspindeln sind im Konstruktionsprinzip gleich, daher ist es möglich, bei Beachtung gewisser Punkte, eine 600 000er Spindel später auf 800 000 U/min umzubauen. Der Umbau erfolgt grundsätzlich durch das weltweite HE-Q-MA-Servicenetz.

Das Drehrohr

Das HE-Q-MA-Drehrohr ist in Abbildung 5 dargestellt und besteht aus drei Hauptelementen: der Welle, dem Zwirnkopf und dem Rotor.

Der Zwirnkopf enthält den Saphir-Drallgeber, der entweder zentrisch oder exzentrisch in bezug auf die Achse des Drehrohres gelagert ist. Bei der exzentrischen Anordnung, die in Abbildung 6 dargestellt ist, läuft der Faden in der Achse des Drehrohres. Dadurch wird der Fadenballon auf den erforderlichen Wert limitiert, was Schlupf und somit auch geschlossene Stellen vermeiden hilft.



Abbildung 5 Das HE-Q-MA-Drehrohr

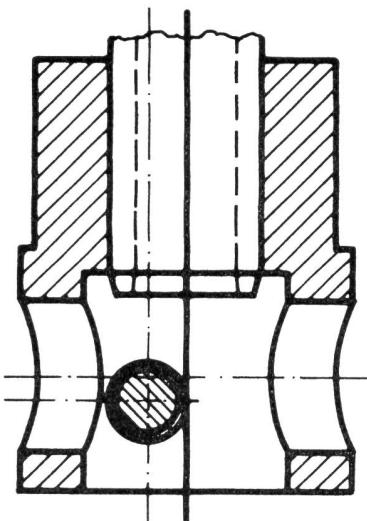


Abbildung 6
Zwirnkopf mit exzentrisch
angeordnetem Drallgeber

Durch den patentierten Versatz der Einfädelbohrung beim Drallgeber (Abbildung 6) und durch die Lagerung des Zwirnkopfes am Ende des Drehrohres ist die HE-Q-MA-Magnetspindel ausserordentlich bedienungsfreundlich und gestattet ein sehr rasches und einfaches Einfädeln. Der Zwirnkopf ist ausserdem abziehbar, d. h. bei defektem Zwirnkopf muss nicht das ganze Drehrohr ersetzt werden. Der Austausch erfolgt in allen HE-Q-MA-Service-Stationen fachmännisch und preisgünstig.

Das HE-Q-MA-Drehrohr wird mit Bohrungen von 1,0 und 1,3 mm geliefert. Die Bohrung von 1,0 mm eignet sich für den gesamten Titerbereich von 22–165 dtex, d. h. für die überwiegende Mehrheit aller Garne, die im Strumpf- und Bekleidungssektor verwendet werden. Mit dieser Bohrung kann bei 800 000 U/min (ca. 350 m/min Produktionsgeschwindigkeit) texturiert werden. Die Bohrung von 1,3 mm gestattet das Texturieren von Garnen gröber als 167 dtex ebenfalls mit einwandfreiem Knotendurchgang, wobei die Maximaldrehzahl 700 000 U/min beträgt.

Neben der Bedienungsfreundlichkeit hat diese Anordnung des Zwirnkopfes am Ende des Drehrohres grosse Vorteile in bezug auf die Mechanik des Drehrohres, die Temperatur im Drehrohr und die Reinhaltung der Antriebsrollen. Diese Anordnung ermöglicht es, die gesamte Welle aus einem Stück zu fabrizieren und dadurch eine Schwächung in der Mitte zu vermeiden, dort, wo die Welle der grössten mechanischen Beanspruchung unterliegt. Das Drehrohr hat dadurch auch eine wesentlich höhere kritische Drehzahl als andere Drehrohrtypen.

Für die Temperaturbildung gibt es innerhalb des Drehrohres mehrere Wärmequellen, zwei davon sind die magnetischen Wirbelströme im Rotor und die Reibung des Garnes im Drallgeber. Dadurch, dass der Zwirnkopf vom Rotor entfernt ist, wirkt sich die Wärme des Rotors am Zwirnkopf kaum aus. Ferner wirkt der Zwirnkopf selbst durch seine freie Lage als ein Ventilator, der die Reibungswärme am Drallstift weitgehend ableitet und dadurch die Temperatur am Drallstift niedrig hält. Abbildung 7 zeigt das Temperaturprofil des Drehrohres im Normal-Betrieb. In diesem Zusammenhang sei schliesslich erwähnt, dass die lamellierte Ausführung des Rotors patentiert ist und dazu führt, dass die niedrigen magnetischen Wirbelströme die Erwärmung des Drehrohres generell auf ein Minimum reduzieren.

Die Anordnung des Zwirnkopfes am Ende des Drehrohres vermindert auch die Verschmutzung der Antriebsrollen durch Avivage, die durch die Einfädelbohrung aus-

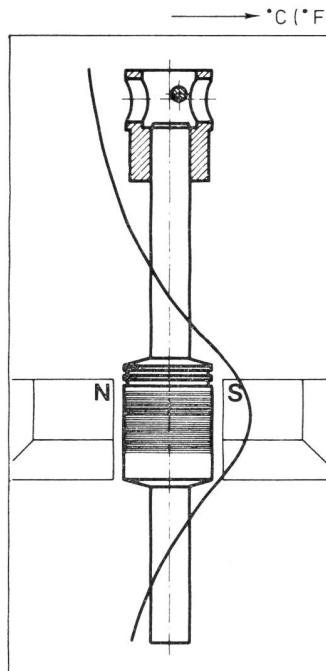


Abbildung 7 Temperaturprofil
des HE-Q-MA-Drehrohres

tritt. Diese Bohrung ist in bezug auf die Rollen so orientiert, dass die ausgeschleuderte Avivage sie nicht direkt erreichen kann.

Die HE-Q-MA-Magnettechnik

Durch die patentierte horizontale Anordnung des Magnetfeldes sind bei der HE-Q-MA-Magnetspindel die beiden Hauptprobleme der Drehrohrkontrolle gelöst worden, d. h. die Regelung der Anpresskraft an die Antriebsrollen und der Widerstand gegen axiale Fadenzugkräfte.

Horizontale Anpresskraft

Das Prinzip des HE-Q-MA-Magnetsystems beruht auf einer patentierten vektoriellen Magnetfeld-Anordnung (Abbildung 8A–C), die, in die Praxis übertragen, folgendes Bild ergibt:

Die Kraftlinien verlaufen stets in der Richtung des geringsten Widerstandes, d. h. wenn keine Störung vorliegt, in der Richtung der Verbindungslinie der Pole durch das Drehrohr hindurch (Abbildung 8A). Wird das Drehrohr aus dieser Verbindungsebene herausbewegt, so baut sich eine Rückstellkraft R auf (die Resultierende der beiden Polkräfte), die bis zu einem bestimmten Betrag ansteigt (Abbildung 8B+C). Dadurch vermeidet das vorliegende Magnetsystem den Nachteil konventioneller Magnetsysteme, bei denen die Rückstellkraft mit zunehmender Entfernung von den Polen abnimmt.

Betrachten wir nun Abbildung 8C als Arbeitsstellung, so zeigt sich die hohe Rückstellkraft (R), die beim

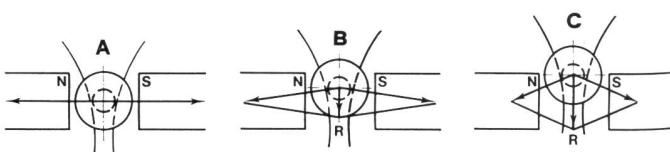


Abbildung 8 (A–C) Vektorielle Magnetfeldanordnung in horizontaler Richtung

Auswandern des Drehrohres infolge von Störungen (Fadenzugschwankungen) automatisch noch weiter anwächst und das Drehrohr in seine ursprüngliche Lage zurückzieht. Fällt das Drehrohr jedoch infolge von Abnutzung weiter zurück (Abbildung 8B), reduziert sich die Kraft, um unnötige Friktion und damit Wärme und zuletzt eine Beschädigung des Walzenbelags zu verhindern. Praxisbezogen bedeutet das eine selbstregelnde Drehrohr-Ankopplung. Das Kraft-Weg-Verhalten des Drehrohres an einer HE-Q-MA-Magnetspindel (—) sowie an Spindeln mit anderen Magnetsystemen (---) ist aus Abbildung 9 ersichtlich.

Axiale Tragkraft (Strecktexturierung)

Abbildung 10 zeigt eine Vorderansicht des Magnetsystems, und man sieht wieder die magnetischen Anziehungskräfte, die vom Zentrum des Rotors zu den beiden Polen wirken. Abbildung 10A zeigt das Drehrohr in seiner normalen Arbeitsstellung. Durch die Fadenzugkraft wird das Drehrohr etwas in der Laufrichtung des Fadens verlagert,

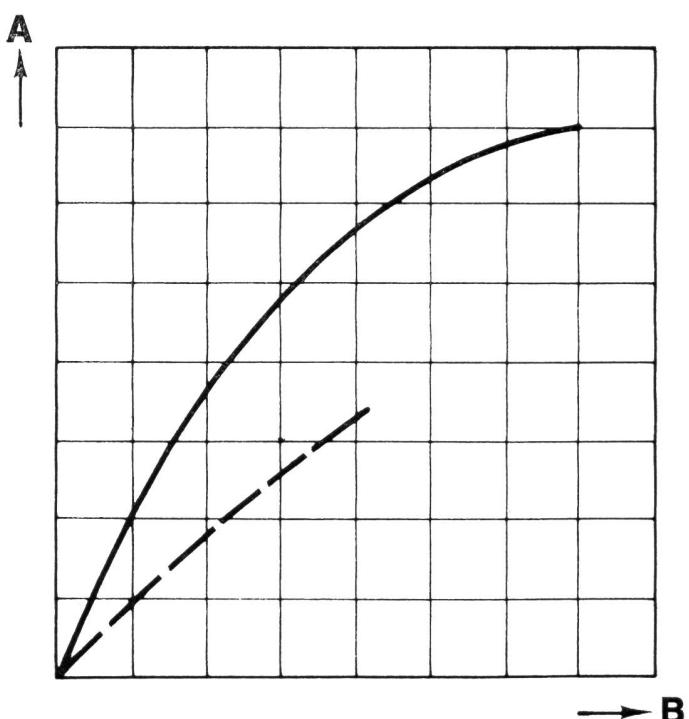


Abbildung 11 Kraft-Weg-Verhalten des Drehrohres in axialer Richtung: A = Axiale Tragkraft, B = Auslenkung (Weg)

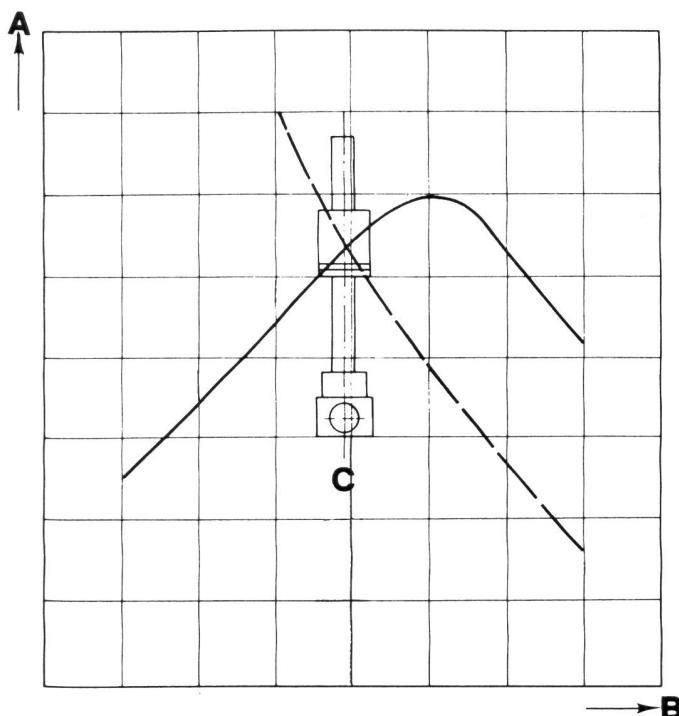


Abbildung 9 Kraft-Weg-Verhalten des Drehrohres in horizontaler Richtung: A = Horizontale Anpresskraft, B = Auslenkung (Weg), C = Arbeitsstellung.

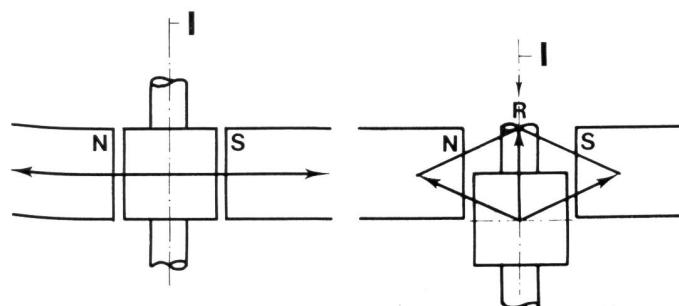


Abbildung 10A
Vektorielle Magnetfeld-
anordnung in axialer Richtung
(Drehrohr unbelastet)
I = Fadenlauf

Abbildung 10B
Vektorielle Magnetfeld-
anordnung in axialer Richtung
(Drehrohr belastet)
I = Fadenlauf

und dadurch liegt das Zentrum des Rotors etwas unterhalb der Verbindungslinie der beiden Magnetpole. Somit haben die beiden magnetischen Anziehungskräfte eine Resultierende, die der Fadenzugkraft entgegenwirkt und dadurch das Drehrohr in seiner normalen Stellung hält. Zwischen der resultierenden Rückhaltekraft der Magnete und der Verlagerung des Drehrohres in axialer Richtung besteht eine ähnliche Beziehung wie in der horizontalen Richtung (siehe Abbildung 8). Daher ist das HE-Q-MA-Magnetsystem auch in axialer Richtung selbstregelnd.

Das ist besonders wichtig, wenn die HE-Q-MA-Magnetspindel für die Strecktexturierung eingesetzt wird, bei der bekanntlich erhöhte Fadenzugkräfte auftreten. Das HE-Q-MA-Magnetsystem passt sich diesen erhöhten Kräften somit ebenfalls automatisch an. An Abbildung 11 ist der Unterschied des Kraft/Weg-Verhaltens in axialer Richtung zwischen den Drehrohren einer HE-Q-MA-Spindel und Spindeln mit anderen Magnetsystemen ersichtlich.

Antriebs- und Stützrollen

Bei Drehzahlen von 800 000 U/min treten an den Antriebs- und Stützrollen sehr hohe Beschleunigungen auf, die bewirken, dass die auf einen bestimmten Teil der Rollenoberfläche wirkenden Kräfte 35 000fach grösser sind als dessen eigenes Gewicht. Es muss somit ein Oberflächenelement von einem Gramm Gewicht Kräfte bis zu 35 kg aushalten.

Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, sind die HE-Q-MA-Magnetspindeln mit patentierten Spezialrollen ausgestattet, die sich durch hohe zeitliche Formkonstanz, niedrige Wärmeausdehnung und hohe Festigkeit auszeichnen. Die Polyurethanlaufflächen sind von homogener Dichte und gleichmässiger Shorehärte, die Standzeiten der Rollen dementsprechend hoch. Lange Forschungsarbeiten zusammen mit Spezialfirmen garantieren eine hohe Standfestigkeit der Rollen gegen die Auswirkungen der meisten Avivagen.

After-Sales Service

Mit immer höheren Drehzahlen steigen auch die Ansprüche an Material, Fertigung und Wartung einer Spindel. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen und die Kunden vor Produktionsverlusten zu schützen, die bei Verwendung von Fremd-Ersatzteilen oder unfachmännischer Wartung von HE-Q-MA-Magnetspindeln eintreten können, wird jede Spindel nach der Schlusskontrolle oder nach der Revision in einer HE-Q-MA-Servicestation mit der HE-Q-MA-Plombe versehen. Diese Güte-Plombe entspricht einer Qualitäts- und mechanischen Leistungsgarantie.

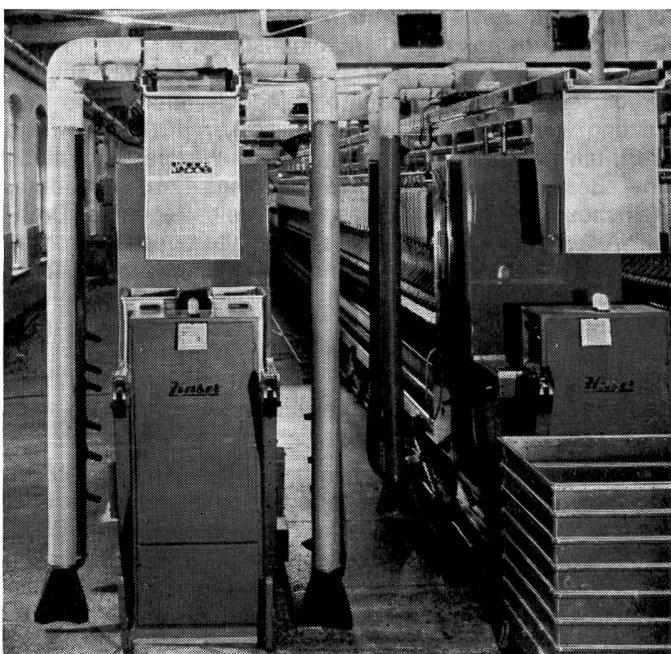
HE-Q-MA-Spindeln können in die meisten, auf dem Markt befindlichen Texturiermaschinen eingebaut werden. Für einzelne, bereits im Betrieb stehende Maschinen besteht die Möglichkeit, das preisgünstige HE-Q-MA-Spindeloberteil nur durch Aufstecken auf bestehende Halterungen in Betrieb zu nehmen.

Weltweit besteht ein eigenes Service- und Wartungsnetz. Die HE-Q-MA-Servicestationen sind mit modernen Reinigungs-, Reparatur- und Prüfgeräten ausgerüstet. Sie gewährleisten eine fachgerechte und preisgünstige Spindelwartung. Sie allein sind befugt, die von ihnen revidierten Spindeln wieder mit der HE-Q-MA-Plombe zu versehen und übernehmen damit wieder die Qualitäts- und Leistungsgarantie für die HE-Q-MA-Magnetspindel.

Ausschau

Es laufen heute etwa 85 % der Texturiermaschinen der Welt mit Magnetspindeln. Dieser erprobte Spindeltyp wird auch in den anderen Texturieranlagen, mindestens in den nächsten fünf Jahren, eine grosse Rolle spielen.

Heberlein Maschinenfabrik AG, Abteilung Spindeln
9630 Wattwil



«Augusta Universal» als Leitwort, unter dem wir unsere vollautomatischen Reinigungs-Anlagen führen, nicht erschöpft sein. Die vielschichtigen Einsatz-Anforderungen der Textilindustrie führten dazu, den bis dahin bekannten Gruppengeräten gleichermaßen leistungsfähige Einzelgeräte zuzuordnen, um der unausweichlichen Automatisierung im textilen Produktions-Prozess zu entsprechen.

Welcher Nutzen aus einer derart zukunftsorientierten Entwicklung für Kombinationsanlagen in Einzelausführung zu ziehen sein würde, wurde bereits mit dem Einsatz der ersten von uns ebenfalls entwickelten automatischen und stationär an die Ringspinnmaschine angebauten Kopsabzieh-Vorrichtungen deutlich. Diesen Trend der Automatisierung rechtzeitig zu erkennen und für die Textilwirtschaft nutzbar auszuwerten, war für uns eine logische Folge unserer Arbeiten auf dem Gebiet des automatischen Kopsabzuges. In einer Arbeitsgemeinschaft wurden durch das Haus Jacobi & Co. KG die konstruktiven und fertigungstechnischen Vorarbeiten erbracht, die dazu führten, auf der ITMA 63 in Hannover die erste serienreife, vollautomatische und stationär an der Ringspinnmaschine angebaute Kops-Abzieh-Vorrichtung in einer technisch perfekten Ausführung vorzustellen und vorzuführen, wie sie den heute allgemein bekannten Einrichtungen eigen ist.

Schon damals mussten wir uns also neben der Weiterentwicklung der saug-/blasenden Gruppengeräte intensiv mit der Lösung der Einzelmaschinen-Reinigung befassen. Ab diesem Zeitpunkt war es auch für alle Unternehmen, die sich mit der Herstellung von Anlagen zur kontinuierlichen Maschinen-Reinigung befassen, erklärt Ziel, dieser von uns eingeleiteten aber notwendigen Entwicklungsphase mit mehr oder weniger gutem Erfolg nachzueifern. Einige unserer Mitbewerber haben sich entweder aus patentrechtlichen Gründen oder mangels ausreichender Erfahrungen auf diesem Spezialgebiet, von der Einrichtungsform der Einzelanlagen distanziert.

Beide Einrichtungsmöglichkeiten und zwar sowohl Gruppenanlagen als auch Einzelanlagen behaupten ihre Stellung, wenn sie zielgerichtet eingesetzt werden. Entscheidungsrichtlinien, auf die wir noch zu sprechen kommen, können von der Technik der auszurüstenden Maschinen, der Verarbeitungsrichtung und anderen Faktoren hergeleitet werden.

Textilmaschinenreinigung

Richtige Entscheidungsfindung bei der Einrichtung von Anlagen zur Intensiv-Reinigung von Textilmaschinen

Die Firma Ernst Jacobi & Co. KG kann für sich in Anspruch nehmen, mit als erste Firma die Entwicklung von fahrbaren vollautomatischen Reinigungsanlagen universell betrieben zu haben. — Seit es Anlagen in der Kombination von Blasen und Saugen gibt, beschäftigen wir uns mit der systematischen Anwendung der Lufttechnik zur Intensivreinigung von Textilmaschinen, was zu einer Vielzahl von Erfindungsgedanken und Patenten geführt hat, von denen auch unsere Mitbewerber partizipieren. Mit dem Bau von Gruppengeräten, die wir seit mehr als 20 Jahren immer weiter entwickelt und verbessert haben, konnte