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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 79 (1972)

Heft: 3

Rubrik: Chemiefasern

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: 13.07.2025

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

Chemiefasern

Entscheidender Schritt zu einem Schweizerischen Zentrum für Kaderschulung

Die Gesellschaft zur Förderung des Betriebswissenschaftlichen Institutes Zürich übernimmt die Hotel Waldstätterhof AG, Brunnen

Seit den letzten 20 Jahren hat sich die Erkenntnis verbreitet, dass eine ständige Weiterbildung, insbesondere des Kaders in den Unternehmungen, von entscheidender Bedeutung, ja geradezu existenznotwendig geworden ist. Dies trifft gleichermassen auf grosse, mittlere und kleine, private und öffentliche Unternehmungen aller Wirtschaftszweige zu. Die starke Zunahme der Bedürfnisse nach seriöser Weiterbildung hat aber leider auch gezeigt, dass es immer schwieriger geworden ist, passende Schulungsräume und Unterkünfte an geeigneten Orten und zu vernünftigen Preisen zu finden. In der Erkenntnis, dass deshalb die Errichtung eines Gebäudezentrums für Kaderschulung längst eine vielfach gewünschte und dringende Notwendigkeit geworden ist, hat die Gesellschaft zur Förderung des Betriebswissenschaftlichen Instituts in Zürich mit der Zielrichtung auf eine gesamtschweizerische Lösung, einen ersten entscheidenden Schritt getan. Nach sorgfältigen Studien hat sie am 28. Oktober 1971 sämtliche Aktien der Hotel Waldstätterhof AG in Brunnen am Vierwaldstättersee erworben und ist damit alleinige Eigentümerin dieses Unternehmens mit über 20 000 m² Bodenfläche und Hotelgebäuden mit ca. 200 Gästebetten geworden. Diese Uebernahme — Kauf und Gesamtrenovation des Hotelgebäudes erfordern die Summe von mindestens ca. 7,5 Mio Franken — konnte möglich werden dank der finanziellen Mithilfe von einstweilen etwa 100 Schweizerfirmen verschiedenster Branchen und Grössen sowie einzelner Kantone und Verbände. Das Hotelgebäude wird nun sukzessive renoviert und für ein schweizerisches Zentrum für Kaderschulung mit etwa 15 ausgerüsteten Konferenzräumen, Sekretariats- und Büroräumlichkeiten sowie rund 180 Gästebetten, Aufenthaltsräumen usw. hergerichtet werden. Die Eigentümerin beabsichtigt, das Hotel- und Schulungszentrum alsdann ganzjährig zu führen und es Weiterbildungs-Institutionen und privaten und öffentlichen Unternehmungen für die Durchführung von Kaderkursen sowie natürlich auch privaten Hotel- und Feriengästen zur Verfügung zu stellen.

Dass damit auch die Weiterexistenz eines traditionsreichen Hotelunternehmens gesichert wird und dem Fremdenverkehr dieser Gegend neue, erwünschte Entwicklungsmöglichkeiten erwachsen dürften, ist eine höchst erfreuliche Begleiterscheinung.

Dr. A. Brunnschweiler
Stellv. Direktor
des Betriebswissenschaftlichen Instituts der ETH, Zürich

Titel:

TREVIRA-FASERN heute

(Schluss)

TREVIRA-technisch

Das in den verschiedenen technischen Gebieten verwendete TREVIRA-Material wird kurz als «TREVIRA-hochfest» bezeichnet. Hierbei unterscheidet man technische Endlosgarne und TREVIRA-monofil. Wie der Name bereits sagt, zeichnen sich die technischen Endlosgarne durch hohe Festigkeit aus, die etwa 7—8 p/dtex beträgt.

In der folgenden Tabelle sind die zurzeit produzierten hochfesten, technischen Garne mit den Einsatzgebieten aufgeführt.

Tabelle 7

Bezeichnung neu	alt	
710	A	schrumpfarm
711	AP	permanent geschlichtet, schrumpfarm für Webereizwecke Beschichtungs- und Gummierungsgrundgewebe, Feuerlöschschläuche, Bänder für wash und wear-Artikel
712	NA	schrumpfarm Nähfäden
715	GPA	schrumpfarm
716	TA	schrumpfarm, höhere Dehnung, spinngrau Gummiindustrie: Zwirne für Keilriemen, Gewebe für Förderbänder, Gummierungsgrundgewebe, Hochdruckschläuche 716 TA auch für Tufting-Grundgewebe
730	N	Normalschrumpf Sicherheitsgurte, Verzurr- und Verladegurte, Segelyacht-Tuche, Seile, Taue, Netze, Schrumpfbänder für Elektroindustrie
732	NN	Normalschrumpf Nähfäden
735	N	schwarz, Normalschrumpf Sicherheitsgurte

Die einzelnen Typen sind mit ihren speziellen Eigenschaften den einzelnen Einsatzgebieten angepasst. So zeigen sie nicht nur einen charakteristischen Kraft-Dehnungsverlauf, sondern ihr Schrumpfverhalten bei verschiedenen Temperaturen ist auf die spätere Nachbehandlung genau abgestimmt.

Der Typ 715 weist z. B. dasselbe KD-Verhalten wie 710 auf, jedoch ist das Schrumpfniveau bei 160 °C leicht angehoben, damit bei der Latexierung die gewünschte

Schrumpf-Dehnungs-Charakteristik zustandekommt. Während TREVIRA 730 in 200 °C heisser Luft um etwa 22 % schrumpft, beträgt der Schrumpf des Typs 710 nur 5 % und bei 160 °C sogar nur 1,2 %.

Ueber die generellen Eigenschaften der hochfesten Typen ist zusammenfassend folgendes zu sagen:

Neben der hohen Festigkeit, trocken und nass, weist TREVIRA-hochfest eine relativ niedrige Dehnung auf. Das Verhalten unter Dauerlast ist ausgezeichnet. Bis zu einer Belastung mit 50 % der Bruchlast konnte über einen Zeitraum von 10 000 Stunden keine Schwächung bzw. kein Kriechen festgestellt werden. Ebenfalls hervorragend ist die Formbeständigkeit nass/trocken, ein wichtiges Kriterium für Artikel, die unter wechselnden Bedingungen ihre Funktion voll behalten sollen. Im technischen Bereich spielt auch die Verrottungsbeständigkeit eine besondere Rolle. Eine Prüfung über 1000 Stunden in bakterienaktiver Erde zeigte keinerlei Festigkeitsabfall. Auch die Bruchdehnung, eine sehr feine Anzeige für Schädigungen, blieb dabei unverändert. Naturfasergewebe waren nach dieser Prüfung vollständig zerstört. Bewährt haben sich bei unseren heutigen Typen die gute Licht- und Wetterbeständigkeit sowie die ausgezeichnete Chemikalienresistenz vor allem im saueren Bereich. Lösungsmittel, Oele, Fette und Treibstoffe aller Art haben keine Wirkung auf TREVIRA-hochfest.

Anhand von einigen interessanten Artikeln kann das grosse und wichtige Einsatzgebiet für TREVIRA-hochfest gestreift werden. Im Augenblick steht die Lastwagenplane im Breitgewebesektor an erster Stelle. Die Verwendung von PVC-beschichteten und gummierten Geweben für flexible Behälter in offener und geschlossener Form, sowie für die Auskleidung von vorhandenen starren Behältern aus Metall, Beton oder Holz nimmt laufend zu. Neben den flexiblen Transportbehältern im Containerverkehr haben sich neuartige Silos mit tragendem Rohrgerüst zur Lagerung der Transportgüter bestens bewährt.

Aus TREVIRA-hochfest-Geweben mit transluzenter PVC-Beschichtung werden Traglufthallen hergestellt. Eine der grössten Traglufthallen des Kontinents steht auf der Hannover Messe. Die Gesamtzahl der in Europa eingesetzten Traglufthallen dürfte 2000 erreichen. Erwähnenswert sind hier auch Seilzelte wie z. B. der deutsche Pavillon auf der EXPO 1967 in Montreal. Neben luftgetragenen Hallen haben Gerüsthallen einen gewissen Marktanteil erobert und werden wahrscheinlich noch eine Zukunft haben. Eine sehr interessante Entwicklung ist weiterhin die einseitig mit einem Weichschaum aus Polyurethan beschichtete Isolierplane.

Der Hochfesttyp 715 ist mit spezifischen Eigenschaften für Keilriemen und Förderbandeinlagen besonders geeignet. Auf dem Sektor Schmalgewebe steht im Vordergrund des Interesses der Autosicherheitsgurt aus TREVIRA-hochfest 730 bzw. 735 (spinnschwarz) in der Kette und TREVIRA-monofil 901 im Schuss. Lastenhebegurte und Verladegeschirre aus dem Typ 730 dienen beim Transport von Stückgütern der Rationalisierung von Verlade-, Um- und Entladevorgängen.

In der Elektoindustrie wird TREVIRA-hochfest (Typ 710 und 730) aufgrund des hohen Gebrauchswertes von Isolationsbändern und Flechtschläuchen mit bestem Erfolg eingesetzt. Diese Isolierbänder besitzen eine gute Wärmebeständigkeit und hervorragende elektrische Eigenschaften, wie extrem hohen Widerstand und ausgezeichnete Durchschlagsfestigkeit bei erhöhten Temperaturen.

Besatz- und Verstärkungsbänder aus TREVIRA-hochfest finden bei der Bekleidungsindustrie vor allem für pflegeleichte Bekleidung in steigendem Umfang Verwendung.

Im Nähfadensektor wird entweder der Typ 712 mit niedrigem Schrumpf oder TREVIRA 732 mit höherem Schrumpf verwendet.

Zum Abschluss dieser wichtigen Einsatzgebiete für hochfeste TREVIRA-Endlosgarne ist auf eine in der Bundesrepublik vor ca. 3 Jahren durchgeführte Entwicklung von Tufting-Grundgeweben mit dem Typ 710 hinzuweisen. Bis 1970 wurden 20 Mio m^2 von der Tufting-Industrie verarbeitet. Hohe Festigkeit, Unverrottbarkeit und Massstabilität sind die Vorzüge dieses Tuftingträgers.

Neben den hochfesten technischen Endlosgarnen wird ein grosses Sortiment von «TREVIRA-monofil» in den Stärken von 0,03 bis 2 mm angeboten. Monofile mit 2,5 bis 3 mm sind in der Entwicklung. Das abgerundete Sortiment von TREVIRA-Drähten ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 8

Typ	Aeltere Bezeichnung	Haupteinsatzgebiete
900	PRN	Langsiebe (Schusstyp); Trockenbänder und leichte Transportbänder
901	PRN, H	Trockensiebe (Kette und Schuss); spezielle Papiermaschinensiebe (Schusstyp)
911	PR, H	Trockensiebe (Kette und Schuss)
930	P	Langsiebe(Kett-Typ); Transportbänder (Kett-Typ)
931	PH	Spezielle Papiermaschinensiebe (Kett-Typ)
935	—	Druckschablonen, Mehlsiebe, Feinstfilter
940	GS	Schrumpfsiebe, Langsiebe (Kett-Typ)
941	GSH	Spezialsiebe (hydrolysenbeständig)
960	MR glänzend	Reissverschlüsse
962	MR matt	Reissverschlüsse
963	—	spinnschwarz-Reissverschlüsse

Wie aus der Uebersicht hervorgeht, sind 8 Typen für den Webereisektor und 3 Typen für Reissverschlüsse vorgesehen. Die Reissverschlüsse finden in feiner Ausführung im Bekleidungssektor und als stärkste Reissverschlüsse für Zelte und Planen Verwendung.

Das technische Anwendungsgebiet der Webereitypen ist der Siebsektor. Die Siebe aus TREVIRA-Draht werden wegen ihrer hervorragenden Abriebfestigkeit, ihrer Biege-

steifheit und der Formstabilität besonders von der Papierindustrie verlangt. Sie werden in der Trocken- und Nasspartie der Papiermaschinen eingesetzt und sind Metallsieben überlegen. Daneben finden Siebgewebe immer mehr Eingang in die Lebensmittelindustrie als Trockensiebe für Teigwaren und Trockengemüse oder als Transportbänder in Schokoladenfabriken und in der Fischverarbeitung. Weitere Einsatzgebiete sind Kohlebergbau und chemische Industrie.

Diese charakteristischen Beispiele dürften genügen, die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten von TREVIRA-hochfest anzudeuten, obgleich heute bereits über 400 Artikel daraus hergestellt werden.

In der vorliegenden Abhandlung wurden alle bisher eingesetzten Typen dargestellt. Es sei aber noch darauf hingewiesen, dass auch an bereits eingeführten und bewährten Typen Aenderungen und Verbesserungen durchgeführt werden, wenn es sich um neue Einsatzgebiete bzw. Fasermischungen handelt. Die Entwicklung geht weiter! Die Möglichkeiten, durch physikalische und chemische Modifizierung neue Typen oder Typen mit veränderten technologischen Eigenschaften zu erstellen, sind noch nicht erschöpft. Forschung, Anwendungstechnik und Produktion arbeiten intensiv an diesen Aufgaben.

Dr. Egi Welfers,
Farbwerke Hoechst AG
vorm. Meister Lucius & Brüning,
Frankfurt a. Main / Höchst

Prüfmethoden zur Qualitätskontrolle von falschzwirn-texturierten Garnen

(Schluss)

Interlockstricktest

Bei dieser Prüfung handelt es sich um eine besonders praxisnahe Probe, die darauf abzielt, die Egalität mehrsystemig verarbeiteter Texturgarne zu erfassen. Der Interlockstricktest vermittelt durch Färben eines mehrsystemig hergestellten Strickschlauches ein aufschlussreiches Bild über die Qualitätseigenschaften einer vorliegenden Garnpartie. Er stellt somit eine wertvolle Ergänzung zum Farbtest für Texturgarne sowie zur Prüfung der Kräuselungseigenschaften dar.

Bei diesem Test geht es darum, die Ursachen einer auftretenden Systemstreifigkeit festzustellen, die in Form von ringligen Querstreifen zum Vorschein kommt.

Ringligkeit kann durch folgende Umstände begründet sein:

— Farbaffinitätsunterschiede, bei abweichendem Färbeverhalten einzelner Cones
— Dichtedifferenzen in Form von kleineren oder grösseren Maschenbögen, die durch unterschiedliche Kräuselung bedingt sind
— Dichteunterschiede infolge Fadenspannungsdifferenzen, welche durch unterschiedliche Einlauflängen beim Stricken oder durch Abarbeiten verschieden hart gewickelter Cones entstanden sind. Ferner können Spannungsdifferenzen durch ungeeigneten Spulölauftrag, unzweckmässige Garnaufmachung und eine Reihe weiterer falscher Massnahmen auftreten.

Herstellung des Prüfstückes

Zum Stricken des Prüfstückes erfüllt auch eine ältere Rundstrickmaschine ihren Zweck. Bei Anschaffung einer solchen sind ältere Maschinen meist sehr preiswert erhältlich. Wichtig ist, dass die Maschine mit einem Bandfournisseur ausgestattet ist.

Am zweckmässigsten wählt man eine Interlockmaschine mit 20er Teilung, deren Durchmesser meist im Bereich von 20—30 engl. Zoll liegt, auf welcher der Titerbereich von 67—167 dtex verarbeitet werden kann.

Für die exakte Herstellung des Prüfstückes ist eine genaue und reproduzierbare Maschineneinstellung sehr wichtig. Deshalb müssen an der Maschine Messvorrichtungen für die Fadenspannung und Fadeneinlauflänge unbedingt vorhanden sein.

Für die Beurteilung des Prüfstückes ist eine gewisse Strickschlauchlänge vorteilhaft. Empfehlenswert ist es, die Prüfstücke etwa 1—2 m lang zu stricken.

Färben des Prüfstückes aus texturiertem Nylon-6.6-Garn

Zwecks Rezepturberechnung wird das rohe Prüfstück zuerst gewogen.

1. Auswaschen

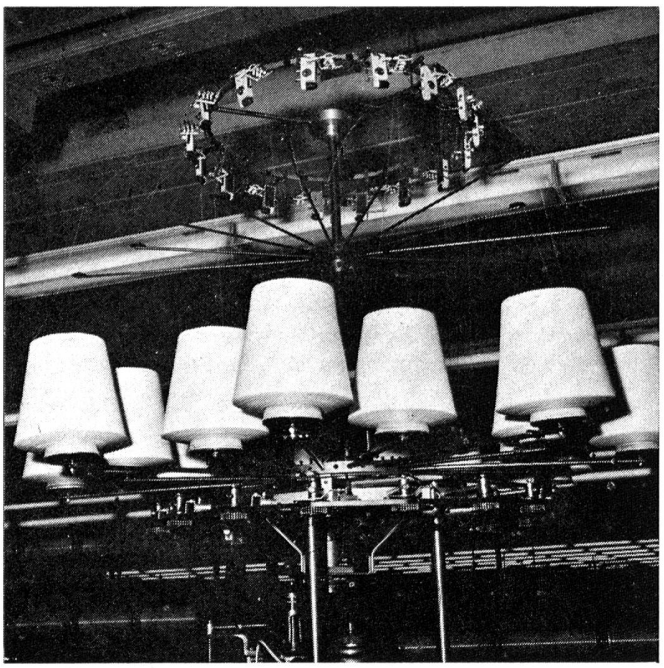
Zum Waschen und Färben bewährt sich am besten eine Haspelkufe aus roftfreiem V4A-Stahl oder eine Waschmaschine mit Programmsteuerung, auf der im Bereich von 60 °C und bei Kochtemperatur gearbeitet werden kann.

Als günstig erachtet man ein Flottenverhältnis von etwa 1:30 bis 1:40.

Das Waschen erfolgt mit Permutitwasser unter Zusatz folgender Hilfsmittel:

4 g/l flüssige Seife oder 1 g/l anionaktives Waschmittel und 1 g/l Trinatriumphosphat

Man wäscht während 30 Minuten bei 70—80 °C und spült anschliessend dreimal je 5 Minuten mit Kaltwasser.



Interlockstrickmaschine

Um den Waschvorgang stets unter gleichen Temperatur- und zeitlichen Bedingungen abzuwickeln, verwendet man eine Programmsteuerung.

2. Färben

Nach Bereitstellung der dem Flottenverhältnis von etwa 1:30 bis 1:40 entsprechenden Permutitwassermenge, erfolgt vorerst die Zugabe von 4 % Lyogen P, bezogen auf das Gewicht des Prüfstückes sowie die zum Einstellen von pH 5 erforderliche Menge 30%iger Essigsäure.

In diesem Bad lässt man nach Inbetriebnahme der Färbeapparatur (Haspel oder Waschmaschine) das Prüfstück 5 Minuten kalt laufen. Hernach werden die Farbstoffe 0,025 % Nylosanblau E-GL und 0,040 % Nylosanrot E-BL (SANDOZ), bezogen auf das anfänglich festgestellte Trockengewicht des Prüfstückes, zugesetzt.

Die Färbeflotte wird innerhalb 45 Minuten auf Kochtemperatur gebracht, und im Verlauf weiterer 60 Minuten wird kochend gefärbt.

Dann kühlt man das Bad während 20 Minuten sukzessiv auf 50 °C ab und spült abschliessend mit kaltem Wasser.

Speziell beim Färben ist es empfehlenswert, den Temperatur-Zeitablauf durch eine Programmsteuerung zu lenken, damit bei wiederholt gleichen Färbungen stets dieselben Bedingungen bestehen.

Nach dem Spülen wird entweder im Tumbler oder durch Auslegen an der Luft getrocknet.

Falten beeinträchtigen die Beurteilung des Prüfstückes. Daher muss der trockene Strickschlauch auf einem Dämpftisch gedämpft oder mittels Dampfbügeleisen geglättet werden.

Färben des Prüfstückes aus texturiertem Polyester-Garn

1. Auswaschen

Nach Abwiegen des Strickschlauches wird das Prüfstück in Permutitwasser, bei einem Flottenverhältnis von etwa 1:30 bis 1:40, unter Zusatz folgender Hilfsmittel, gewaschen:

0,5 g/l Kieralon B (BASF) und 0,5 g/l Soda calz.

Die entsprechenden Waschmittelmengen entnimmt man am besten aus angesetzten Stammlösungen.

Als Apparatur dient am zweckmässigsten wieder eine Haspelkufe oder Waschmaschine.

Das Waschen erfolgt bei 70—80 °C in der Dauer von 30 Minuten. Auch hier sollte der Arbeitsablauf durch eine programmierte Steuervorrichtung geleitet werden.

Nachher wird je 10 Minuten einmal warm bei 40—50 °C und einmal mit kaltem Wasser gespült.

2. Färben

Ueblicherweise setzt man die zur Verwendung kommende Farbstoffmischung in einer Stammdispersion an. Pro Liter Stammdispersion werden 2,5 g Palanilorange 5 R, 1,5 g Palanilrosa RF, 10,0 g Palanilblau R und 10 g Sandozol KB durch Einstreuen in 1 Liter deionisiertes Wasser von 40—50°C unter ständigem Rühren dispergiert.

Vor Gebrauch muss die Stammdispersion gut durchmischt werden. Sie sollte nicht länger als 8—10 Wochen in Verwendung stehen.

Die Färbeapparatur (Haspelkufe oder Waschmaschine) wird mit der entsprechenden Menge Permutitwasser (Flottenverhältnis etwa 1:30 bis 1:40) gefüllt, nach Eingabe des Prüfstückes in Betrieb gesetzt und auf 60 °C aufgeheizt. Dann werden zuerst 1,5 ml/l 30%ige Essigsäure und hernach der Carrier 3,0 g/l Dilatin OD, welcher in etwa 100 ml Permutitwasser voremulgiert wurde, zugesetzt.

Der Carrier darf dabei nicht direkt mit dem Prüfstück in Berührung kommen, sondern muss gut verteilt in das Bad eingegossen werden. Nach Zugabe des Carriers sollte die Flotte auf pH 5 eingestellt sein. Die genaue Einhaltung des pH-Wertes ist wichtig; bei Abweichung desselben muss man korrigieren.

Nach 5 Minuten werden 10 ml Farbstoffdispersion, pro 100 g Trockengewicht des Prüfstückes, aus der Stammdispersion durch Abpipettieren entnommen und dem Färbebad zugesetzt.

Hernach wird innerhalb 30 Minuten die Farbflotte von 60 °C auf Kochtemperatur aufgeheizt und 90 Minuten kochend gefärbt. Anschliessend kühlt man das Farbbad während 20 Minuten auf 60 °C ab und lässt dann die Farbflotte ablaufen. Zum Schluss wird 10 Minuten lang mit kaltem Wasser gespült.

Auch hier sichert die programmierte Steuerung des Temperatur-Zeitablaufes die Reproduzierbarkeit des Färbeprozesses.

Um die visuelle Beurteilung des Prüfstückes durch Falten nicht zu stören, wird der Strickschlauch nach dem Spülen und Trocknen gedämpft bzw. geglättet.

Beurteilung der Prüfstücke

Um die Prüfstücke richtig beurteilen zu können, bedarf es einiger Uebung. Für die Qualifikation fehlerhafter Prüflinge bestehen keine genormten oder sonst verbindliche Richtlinien. Vor allem bleibt es in Grenzfällen der Bewertung dem Ermessen jedes einzelnen überlassen, die in einem Prüfstück auftretenden Fehler zu tolerieren oder den Warenausfall als nicht akzeptabel zu betrachten.

Letztlich entscheidend ist das Aussehen der aus einer Texturgarnpartie hergestellten Fertigware. Da nun der Interlockstricktest jene Qualitätsverhältnisse wiedergibt, die für den Fertigwarenausfall entscheidend sind, gilt, wie eingangs bereits gesagt, gerade dieser Test als ausgesprochen praxisnah.

Zweckmässig ist es, wenn man für die Beurteilung geeignete Vergleichsmuster verwendet, die mit gleichem Maschenbild wie das Prüfmuster in gewisser Abstufung mehr oder weniger streifig sind. Mit Hilfe einer Benotung klassiert man durch Gegenüberstellung das Prüfstück, wobei die Note 5 als gut egal, die Note 1 als sehr streifig gilt. Man kann sich auch in der Art behelfen, dass man Strickstücke mit charakteristischen Fehlern sammelt und diese bei der Testauswertung für Vergleichszwecke heranzieht.

Das Prüfstück wird sowohl in Aufsicht als auch bei Durchsicht beurteilt. Aus dieser Betrachtungsweise lassen sich bestimmte Rückschlüsse ziehen. Sind fehlerhafte Streifen oder Unregelmässigkeiten nur bei Aufsicht zu erkennen, so handelt es sich meistens um Farbunegalitäten oder Glanzunterschiede. Werden bei Auf- und Durchsicht deutlich zeichnende Fäden festgestellt, so kommen als Ursache Kräuselungs- oder Strickdichte-Fehler in Frage.

Bei Streifigkeit kann man zur genaueren Beurteilung der Ursache in Zweifelsfällen das Atlas-Abdruckgerät* heranziehen. Bei diesem Gerät wird die zu untersuchende Gestrickoberfläche auf eine Folie abgedrückt, wodurch man strukturbedingte Unregelmässigkeiten erkennen und besser von Farbstreifen unterscheiden kann.

Wenn man die Ursache der Streifigkeit ausfindig machen will, sind Unterschiede in der Farbaufnahme nicht immer eindeutig erfassbar. Daher empfiehlt es sich, auf den fehlerverursachenden Faden zurückzugreifen.

Dies geschieht in der Art, indem man beim Stricken des Prüfstückes den Faden eines Systems mit waschfester und überfärbeechter Farbe markiert und nach dem Färben des Strickschlauches durch Auszählen der Maschenreihen den streifenbildenden Faden erfasst. Ist hernach der betreffende Cône sichergestellt, so wird die eingehende Untersuchung des Fadens den nötigen Aufschluss über die Ursache der Streifenbildung geben.

* Hersteller: Atlas Electric Devices Co., Chicago 13, Ill./USA

Der Interlockstricktest bietet auch den Vorteil, dass man bei Reklamationen die Fehlerquelle zumeist rasch und sicher erfassen kann.

Einfache statistische Auswertung der Mess-Ergebnisse

Textile Rohstoffe, Halb- oder Fertigfabrikate gelten allgemein als inhomogene Produkte. Bei der Prüfung der Textilien wird daher ein meist ziemlich ungleichmässiges Material untersucht.

Die Ungleichmässigkeit des Prüfgutes ist von zufälligen und systematischen Schwankungen des Rohstoffes und des Verarbeitungsablaufes beeinflusst und nicht zuletzt durch die von Menschenhand ausgeübte Tätigkeit bedingt. Die beim Prüfen anfallenden Messwerte weisen auf diese Schwankungen deutlich hin.

Damit man das Resultat der durchgeführten Untersuchung interpretieren kann, müssen die Messergebnisse statistisch ausgewertet werden.

Für die statistische Auswertung sind folgende Kennzahlen zu ermitteln:

Mittelwert

Dieser wird als arithmetisches Mittel der durchgeführten Messungen berechnet.

Streuungsquadrat, Varianz

Der Mittelwert allein lässt keine Schlussfolgerung über das Verhalten der Messwerte gegenüber dem Mittelwert zu. Für die Beurteilung ist es aber wichtig zu wissen, wie die verschiedenen Messwerte um ihren Mittelwert streuen.

Standardabweichung

Durch Quadratwurzelziehen aus der Varianz wird die Standardabweichung errechnet. Für die statistische Auswertung ist diese Zahl anschaulicher als die Varianz. Die gemessenen Einzelwerte schwanken nach beiden Seiten um den Mittelwert. Die Standardabweichung ist nun ein Mass für diese Schwankungen. Der Mittelwert und die Standardabweichung werden in derselben Einheit ausgedrückt.

Variationskoeffizient

Ein unmittelbarer Vergleich von identischen Prüfungen mit unterschiedlichen Mittelwerten, z. B. Garnfestigkeiten verschiedener Materialabnahmen einer grossen Spinnpartie, ist durch Gegenüberstellung der Standardabweichungen direkt nicht möglich. Wird durch Umrechnung der Standardabweichung in Prozent des Mittelwertes der Variationskoeffizient gebildet, so kann man mit dieser Kennzahl derartige Vergleiche anstellen.

Range

Oftmals wird als Mass der Streuung einer Stichprobe deren Range, auch Spannweite, Variationsbreite oder Streubereich genannt, bestimmt. Unter Range (R) versteht man die

Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert einer Stichprobe ($R = x_{max} - x_{min}$). Aus einer Folge von m Stichproben, jede vom Umfang n, kann der durchschnittliche Range $\bar{R}$ leicht berechnet werden. Im allgemeinen soll $m \geqq 25$ und $n \leqq 15$ sein. Der Durchschnittswert (Mittelwert) $\bar{R}$ ermöglicht auf die Standardabweichung (mittlere quadratische Abweichung) der Grundgesamtheit zu schliessen, wobei die d_2-Faktoren den Zusammenhang bilden.

Zusammenhang zwischen der Standardabweichung σ der Grundgesamtheit und dem Mittelwert $\bar{R}$ der Ranges R einer Folge von Stichproben n (Erwartungswert $\bar{R} = d_2\,\sigma$).

n	d_2	n	d_2	n	d_2
2	1,128	7	2,704	12	3,258
3	1,693	8	2,847	13	3,336
4	2,059	9	2,970	14	3,407
5	2,326	10	3,078	15	3,472
6	2,534	11	3,173	16	3,532

Uebersicht der verwendeten Formelzeichen bei statistischen Berechnungen

$\bar{x}$ = arithmetischer Mittelwert der Messergebnisse
x_i = allgemeiner Einzelwert, wobei «i» als Einzelwert 1 oder Einzelwert 2 bzw. Einzelwert «n» figuriert
n = Anzahl der Einzelwerte einer Prüfung, Stichprobenumfang
R = Range, Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert einer Stichprobe
$\bar{R}$ = arithmetischer Mittelwert der aus einer Stichprobenfolge ermittelten R-Werte
σ = Standardabweichung der Grundgesamtheit
m = Anzahl der Stichproben
s^2 = Streuungsquadrat, Varianz
s = Standardabweichung
V = Variationskoeffizient
Σ = Zeichen für Summenbildung
$\bar{\bar{x}}$ = Gesamtmittelwert aller Messwerte bei uneinheitlichem Material

Rechenbeispiel

Anhand des nachstehenden Beispiels soll eine einfache statistische Auswertung veranschaulicht werden.

Aus 10 Einzelwerten einer Zwirndrehungsbestimmung T/m sollen Mittelwert $\bar{x}$, Varianz s^2, Standardabweichung s und Variationskoeffizient V berechnet werden.

1 x_i	2 $(x_i - \bar{x})$	3 $(x_i - \bar{x})^2$
358	+ 9	81
361	+ 12	144
348	— 1	1
332	— 17	289
346	— 3	9
360	+ 11	121
368	+ 19	361
345	— 4	16
339	— 10	100
333	— 16	256
Σ 3490	± 0	Σ 1378

Mittelwert

Die Werte der Spalte 1 werden summiert und die Summe durch die Anzahl der Einzelwerte (n) dividiert.

$\Sigma x_i = 3490$

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = \frac{1}{n} \times (x_1 + x_2 + \ldots . x_n) = \frac{\Sigma x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{3490}{10} = 349 \text{ T/m}$$

Streuungsquadrat, Varianz

Die Differenzen $x_i - \bar{x}$ (Spalte 2) werden quadriert, hernach addiert (Spalte 3) und die Summe mit der um 1 verminderten Anzahl der Einzelwerte (n—1) dividiert.

$\Sigma(x_i - \bar{x})^2 = 1378$

$$\text{Varianz } s^2 = \frac{1}{n-1} \times \Sigma(x_i - \bar{x})^2$$

$$s^2 = \frac{1378}{10-1} = \frac{1378}{9} = 153{,}1$$

Zur Berechnung des Streuungsquadrates (Varianz) bedient man sich auch der folgenden Formel:

$$s^2 = \frac{\Sigma x_i'^2 - \frac{(\Sigma x_i')^2}{n}}{n-1}$$

wobei $x_i' = x_i - x_{min}$ und x_{min} der kleinste Wert der Stichprobe ist.

Diese Art der Berechnung wird bevorzugt, weil sie vom Mittelwert unabhängig ist. Die Einführung von x_i' hat den Vorteil, dass Rundungsfehler dadurch reduziert werden.

Anhand der Zahlen im vorliegenden Rechenbeispiel wäre bei Anwendung der obigen Formel folgendermassen vorzugehen:

x_i	$x_i - x_{min}$	x_i'	$x_i'^2$
358	358–332	26	676
361	361–332	29	841
348	348–332	16	256
332	332–332	0	0
346	346–332	14	196
360	360–332	28	784
368	368–332	36	1296
345	345–332	13	169
339	339–332	7	49
333	333–332	1	1
Σ —	—	170	4268

$$s^2 = \frac{4268 - \frac{170^2}{10}}{9}$$

$$s^2 = \frac{4268 - 2890}{9} = 153{,}1$$

Standardabweichung

Durch Ziehen der Quadratwurzel aus der Varianz erhält man die Standardabweichung, die im vorliegenden Beispiel angibt, wieviele T/m (plus und minus) die Einzelwerte nach beiden Seiten hin um den Mittelwert schwanken.

Standardabweichung $s = \sqrt{s^2}$

$$s = \sqrt{153{,}1} = 12{,}37 \text{ T/m}$$

Variationskoeffizient

Man bezieht die Standardabweichung (s) prozentual auf den Mittelwert ($\bar{x}$) und erhält dadurch einen Vergleichswert, den man bei gleichartigen Prüfungen den Resultaten gegenüberstellen kann.

Variationskoeffizient $V = \left(\frac{s}{\bar{x}} \times 100\right) \%$

$$V = \left(\frac{12{,}37}{349} \times 100\right) = 3{,}55\ \%$$

Range

Der arithmetische Mittelwert der aus einer Stichprobenfolge ermittelten R-Werte wird nach folgender Formel errechnet:

arithmetischer Mittelwert $\bar{R} = \frac{1}{m} \sum^{m} R$

Rechenbeispiel zur Bestimmung der Standardabweichung der Grundgesamtheit:

Aus 25 Stichproben vom Umfange n = 10 ist der durchschnittliche Mittelwert $\bar{\bar{x}} = 28{,}6$ und der Mittelwert der Spannweite $\bar{R} = 6{,}65$. Bei n = 10 beträgt der aus der Tabelle abgelesene d_2-Wert 3,078

Standardabweichung der Grundgesamtheit $\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2}$

$$\sigma = \frac{6{,}65}{3{,}078} = 2{,}15$$

Anhand dieser Anleitungen sollte das statistische Auswerten von Messergebnissen keine Schwierigkeiten bieten.

Hugo Specker
VISCOSUISSE, Emmenbrücke

Arbeitsplatz-, Leistungs- und Verhaltensbewertung

Systematische Lohngestaltung durch Anwendung von Bewertungsverfahren

(Schluss)

Durchführung der Arbeitsbewertung

Der richtigen Durchführung einer Arbeitsbewertung kommt mindestens ebenso grosse Bedeutung zu wie der Wahl des geeignetsten Verfahrens. Die Tatsache, dass mit der Arbeitsbewertung ein wesentlicher Teil des Lohnes bestimmt wird, weist schon darauf hin, dass alle durch das Verfahren betroffenen Personen über die Arbeitsbewertung aufgeklärt werden müssen und ihre Meinung dazu äussern können sollen. Die Aufklärung hat durch eingehende Information und Instruktion zu erfolgen. Die Forderung nach Mitwirkung bei der Meinungsbildung und Meinungsäusserung, durch die erst die nötige Vertrauensbasis geschaffen werden kann, muss durch geeignete Gestaltung des Bewertungskörpers erfüllt werden. Im grösseren Betrieb wendet man dazu mit Vorteil ein parlamentarisches Verfahren an, denn die direkte Form der Meinungsäusserung kommt aus praktischen Gründen nicht mehr in Frage. Durch Bildung einer paritätischen Kommission wird ein dem Parlament im demokratischen Staate ähnliches Organ geschaffen, das die Interessen verschiedener Gruppen vertritt und eigentlicher Träger der Durchführung einer Arbeitsbewertung ist. Die Zusammensetzung der paritätischen Kommission hat grundsätzlich so zu erfolgen, dass alle betrieblichen Interessengemeinschaften, wie Berufsgruppen, Geschlecht, hierarchische Stufen usw., angemessen vertreten sind. Ihre Aufgabe ist es, über sämtliche Fragen bezüglich System, Durchführung und Ergebnis der Arbeitsbewertung zu beraten und die notwendigen Beschlüsse zu fassen. Da eine solche Kommission in der Regel 10 bis 15 Personen umfasst, setzt man für die Bearbeitung der Detailarbeiten noch einen Arbeitsausschuss ein. Der organisatorische Aufbau des Trägerorgans ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt.

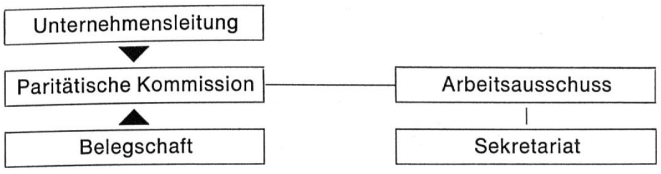


Abbildung 3

Wie wickelt sich nun eine Arbeitsbewertung praktisch ab?

— Bestimmen der Mitglieder der paritätischen Kommission und des Arbeitsausschusses.
— Planen und Durchführen der Instruktionen und Informationen.
— Erstellen eines Verzeichnisses sämtlicher zu bewertenden Stellen bzw. Arbeitsplätze.
— Ausarbeiten des Merkmalkataloges.