

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

Herausgeber: Verein Ehemaliger Textilfachschüler Zürich und Angehöriger der Textilindustrie

Band: 69 (1962)

Heft: 12

Rubrik: Tagungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Abdichtung; man baut mit Vorteil zur Aufnahme der eingedruckenen Feuchte eine kleine Heizung oder eine Gel-Trockenpatrone ein.

Will man die Wärme oder andere Energiequellen steuern und in gewollten Grenzen halten, dann können diese Zeiger-Thermometer auch zusätzlich mit Kontaktzeigern ausgerüstet, zum Anschluß an Schwach- oder Starkstrom. Ueber ein Relais oder Schütz wird dann die elektrische

Energie in Form von Dampf, Oel, Gas, Luft gesteuert oder derart abgeschaltet, wie die Kontakteinstellung es erfordert. Bei kompliziert ablaufenden Erwärmungen, die nach Zeit und Temperatur veränderlich sein sollen, bedient man sich der Programmregler, die den Ablauf der gewünschten Temperatur in Funktion der festgelegten Zeitspanne durch die entsprechend festgelegten, ausgearbeiteten Programmschreiber steuern.

Tagungen

Farbmetrik, Automatisierung, Regelung und Messung — wichtige Faktoren bei der Textilveredlung

Gemeinsame Herbsttagung des Schweiz. Vereins der Chemiker-Coloristen (SVCC) und der Schweiz. Vereinigung von Färberei-Fachleuten (SVF), 20. Oktober 1962 in Basel.

Basel — Stadt der Messen und dieser Tage auch Stadt der Kongresse war Tagungsort der beiden schweizerischen Vereinigungen, die ihre diesjährige gemeinsame Herbsttagung im Rahmen der ILMAC (Internationale Fachmesse für Laboratoriumstechnik, Meßtechnik und Automatik in der Chemie) abhielten. Dank der Aktualität dieser Veranstaltung konnte Dir. W. Keller ein überraschend großes Auditorium von über 300 Teilnehmern im Namen der Vorstände beider Vereinigungen begrüßen und die Tagung pünktlich um 9.45 Uhr eröffnen. Seine Begrüßungsworte galten speziell den Herren Referenten, den Delegierten befreundeter und ausländischer Organisationen sowie maßgebenden Herren der Chemischen Industrie und den Herren der Presse.

Die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge wurde durch Dr. R. Zbinden, I. R. Geigy AG, Basel eingeleitet. Er sprach über «**Grundlagen der Farbmetrik**». «Farbe ist das Merkmal einer Empfindung». Diese Worte des Referenten lagen einem Vortrag zu Grunde, der anhand von Diapositiven durch das Gebiet der Grundlagen der Farbmetrik führte. Eine Farbe kann durch Mischen von 3 Grundfarben, d. h. durch Herstellung eines Farbsystems nachgebildet werden. Sie läßt sich durch Angabe der Helligkeit Y und der Normfarbwertanteile x und y charakterisieren. Durch Auftragung von y gegen x im Chromatizitätsdiagramm kann für die Farben, die empfindungsmäßig gleich weit von einem Standard entfernt sind, eine evtl. vorhandene Farbdifferenz eruiert werden.

Geeignete Meßgeräte stehen dem Physiko-Chemiker im Reflexionsspektrophotometer, das im wesentlichen aus dem Monochromator und einer Reflexionseinheit besteht sowie im Dreifilterphotometer zur Verfügung, welches letzteres ohne Monochromator arbeitet, jedoch für Relativmessungen gut geeignet ist.

«**Farbmetrik und Coloristik, Toleranzmessungen**» war das zweite Referat, gehalten von Dr. E. Ganz, Ciba Aktiengesellschaft, Basel. Das CIE-System (Internationale Beleuchtungskommission) bildet die Grundlage praktisch aller Anwendungsmöglichkeiten in der Koloristik. Nicht nur für die Nachstellung farbiger Vorlagen, auch für die Prüfung und Auswertung von Echtheiten läßt sich die Farbmetrik einsetzen. Vorschläge, Farbdifferenzen in der Koloristik durch NBS-Einheiten auszudrücken, sind bereits bekannt. 1 NBS-Einheit entspricht 3—5 Schwellwerten, die sich aus dem Chromatizitätsdiagramm ableiten lassen. Die Farbmetrik kann zwar die Größe einer Farbdifferenz messen, nicht jedoch eine Farbabweichung. Ob schon das ganze Gebiet der Farbmetrik in dauernder Entwicklung steht, läßt sich das geschulte Auge des Koloristen nicht unbedingt ersetzen.

Ueber «**Rezeptieren auf der Basis optischer Messungen**» sprach Dr. U. Gugerli, Sandoz AG, Basel. In klarer Weise und anhand übersichtlich dargestellter Diapositive besprach der Referent die eigentlichen Methoden und Einsatzmöglichkeiten der Farbmetrik für die Ausarbeitung von Färberezepten. Ausgehend von den praktischen Anforderungen der Veredlungsindustrie wurden die wichtigsten physikalischen Grundlagen dargelegt, auf die sich die bisher bekanntgewordenen Methoden der instrumentellen Rezeptierung stützen. Der Grad der Metamerie spielt eine überaus wichtige Rolle bei der Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen solcher Methoden. Für drei Beispiele, die streng nichtmetamere Nachstellung, die quasinichtmetamere und die metamere Nachstellung werden Lösungswege aufgezeigt, die einen mehr oder minder großen arithmetischen Aufwand erfordern, dagegen jedoch eine größtmögliche Annäherung an die zu imitierende Vorlage versprechen.

Wenn auch die quantitativen und objektiven physikalischen Methoden optischer Messungen in der Veredlungsindustrie Fuß fassen werden, so wird doch nur der Mensch den Methoden und technischen Hilfsmitteln zu ihrer Wirkung verhelfen können.

Hier wurde der erste Teil der Tagung abgeschlossen und um 14.30 Uhr sprach den zweiten Teil der Veranstaltung einleitend, Dipl.-Chem. H. Rhyn, Polymetron AG, Zürich über «**Automatische Messung und Regelung des pH-Wertes und des Redox-Potentials in der Textilindustrie**». Zunächst die Messung des pH-Wertes besprechend, verglich der Referent die heute üblichen Meßketten in Laboratoriumsanwendung mit jenen, wie sie im Großbetrieb verwendet werden. Die an die Meßgeber gestellten Ansprüche — Reinigungs- und Austauschmöglichkeit sowie Kontrollierbarkeit etc. — müssen bereits bei der Konstruktion durch Auswahl geeigneter Materialien und Anordnungsschemen berücksichtigt werden. Neue Entwicklungen haben zur sog. Einstabmeßkette geführt, die dank ihrer Konstruktion mit Spannungsreglern auch für Messungen bei Hochtemperatur eingesetzt werden kann. Die Meßgeber für Redoxpotentialmessungen sind in ähnlicher Weise wie die pH-Elektroden aufgebaut, besitzen jedoch eine Antriebsmöglichkeit für Glasfaserblöcke, die die Silbering-Elektrode in ständig gereinigtem Zustand halten.

Die Entwicklung der Regelung von pH-Wert und Redoxpotential steht auf dem Gebiet der Textilveredlung erst am Anfang, sie wird jedoch auf verschiedenen Sektoren Anwendung finden.

Ueber «**Automatisierung in der Färberei**» referierte Textil-Ing. Hoffmann, Foxboro, Düsseldorf. Die Ueberwachung und Steuerung von Veredlungsprozessen mittels moderner Regel- und Steuergeräte gewinnt auch in Europa immer mehr an Bedeutung. Bereits vor 28 Jahren wurde in den USA das erste Temperaturprogrammsteuergerät eingeführt. Instrumente auf dem Uhrenprinzip beruhend oder sogenannte Kurvenscheibengeräte sind viel-

fach in den Betrieben anzutreffen. Besonders interessant ist eine praktisch vollautomatisch gesteuerte Haspelkufenfärberei, die sich bereits nach zweieinhalb Jahren durch Einsparungen amortisiert haben soll. Einen wesentlichen Faktor in der Färberei von Pack- und Wickelkörpern stellt die Flottendurchflußmenge und -geschwindigkeit dar. Sie kann ebenfalls mit Reglern und Steuergeräten moderner Art z. B. durch Druckmessungen am Rohrkrümmer überwacht werden. Messungen und Korrekturen der Temperatur, der Dampfverhältnisse und Redoxpotentiale bei Küpenfärbungen werden auch auf dem Gebiet der kontinuierlichen Färberei Aufgabe von Regelung und Automatik sein.

«Automatische Dampfregelung für Dämpfer von Textildruckern» war der letzte Vortrag. Anhand von Diapositiven, die die schematische Darstellung von Dämpfern verschiedener Bauart zeigten, referierte Obring. Härtig, Bentele-Werke Bielefeld, über die Regelung von Temperatur und Feuchte und ergänzte damit das Referat seines Vordrängers in anschaulicher Weise.

In seinen abschließenden Worten dankte Dir. W. Keller den Referenten sowie Dr. Brunnschweiler, der sich freundlicherweise als Diskussionsleiter zur Verfügung gestellt hatte und schloß damit die inhaltsreiche und interessante Tagung. Ba.

Die 2. ILMAC ein neuer Erfolg

Die vom Schweizerischen Chemiker-Verband unter Mitwirkung der Schweizerischen Gesellschaft für Automatik und der Schweizer Mustermesse vom 15. bis 20. Oktober 1962 in Basel veranstaltete 2. ILMAC, Internationale Fachmesse und Fachtagungen für Laboratoriumstechnik, Meßtechnik und Automatik in der Chemie, hatte einen noch bedeutend größeren Erfolg zu verzeichnen als die ebenfalls schon sehr erfolgreiche erste Veranstaltung im Jahre 1959.

Während sich an der ILMAC 1959 auf 10 000 m² Ausstellungsfläche 292 Aussteller aus 12 Ländern beteiligten und 14 000 Besucher zu verzeichnen waren, wurde die Fachmesse, die nun 17 000 m² umfaßte, diesmal von 429 Ausstellern aus 13 Ländern, nämlich aus Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Italien, Japan, Liechtenstein, Oesterreich, Schweden, der Schweiz und den USA besichtigt und von rund 20 000 Interessenten besucht. In der am zweitletzten Messetag durchgeführten Umfrage haben die Aussteller den Besuch von Interessenten aus 33 Ländern aller Kontinente gemeldet.

Auf Grund der gleichen Umfrage dürfen die von den Ausstellern erzielten Geschäftsanbahnungen mit dem schweizerischen Markt allgemein als gut bis sehr gut bezeichnet werden. In bezug auf die Geschäftsanbahnungen mit andern Ländern erklärte sich die große Mehrheit der antwortenden Firmen ebenfalls sehr zufrieden.

An den vom Schweizerischen Chemiker-Verband und von der Schweizerischen Gesellschaft für Automatik veranstalteten *Fachtagungen*, die nach dem Urteil der Aussteller viel zur Belebung der Fachmesse beitrugen, haben rund 1500 (1959: 1200) Wissenschaftler und Spezialisten aus über 20 Ländern teilgenommen.

An der Fachtagung über Automatik wurden in 6 Referaten höhere Operationen der Automatik und in 12 Referaten elektronische, automatische und digitale Methoden beim Messen, Zählen, Wägen, Dosieren und Prüfen mit Anwendungen in der Chemie behandelt. Die Texte dieser Vorträge werden in der Zeitschrift «NT, Neue Technik», Zürich, veröffentlicht werden.

Das Programm der Fachtagungen über Laboratoriums- und Meßtechnik umfaßte ebenfalls 18 Referate, und zwar über verschiedene Arten der Chromatographie, Teilchengrößenbestimmung, Methoden der Konstitutions- und Strukturaufklärung und neuere analytische Verfahren. Diese Vorträge werden in der «CHIMIA», Aarau, publiziert werden.

Auf Grund des großen Erfolges und des von den Ausstellern in der Umfrage bekundeten Interesses ist die Veranstaltung einer 3. ILMAC in drei bis vier Jahren vorgesehen. Der genaue Zeitpunkt wird demnächst festgelegt und bekanntgegeben werden.

Die VDI-Textil-Herbsttagung in Münster

(UCP) Der härter werdende Wettbewerb in der Textilindustrie, namentlich auch im Blickpunkt auf die EWG, zwingt die leitenden Textilfachleute, ihre Arbeitsmethoden zu verbessern, um leistungs- und wettbewerbsfähig zu bleiben. An der diesjährigen Herbsttagung der VDI-Fachgruppe Textiltechnik, in Münster, wurden in vier Gruppensitzungen und einem Kolloquium fachliche Themen behandelt, unter anderen die Dickstell-Zählung und -Messung, zweckmäßige Verarbeitung von Nyltest, porösem Perlon und bügelfrei ausgerüsteter Baumwollpöpline, Spinnen und Zwirnen mit reduzierter Fadenspannung sowie das Problem der schützenlosen Webmaschinen usw.

Grundsätzliches zur Dickstellen-Zählung und -Messung

Allgemein gesehen handelt es sich bei den fehlerhaften Dickstellen um Ungleichmäßigkeiten des Querschnittes, jedoch von ganz besonderer Art, gekennzeichnet einerseits durch relativ seltenes Auftreten, andererseits durch sehr erhebliche Querschnittsvergrößerungen mit sehr unterschiedlichen Längen. Da die Ursachen für die fehlerhaften Dickstellen gänzlich anderer Art als die der sogenannten «Ungleichmäßigkeit» (U bzw. CV%) sind, besteht keinerlei Zusammenhang zwischen diesen beiden Garncharakteristiken. Den Dickstellen, so erklärte Obring-

neur H. Locher (Uster), wird in den letzten Jahren von der Verarbeitungsseite her immer mehr Bedeutung zugemessen und deren exakte Zählung bzw. Entfernung im Spulprozeß gefordert. Die zuverlässige Entfernung darf heute als einigermaßen befriedigend gelöst betrachtet werden. Es werden heute auf dem Markte verschiedene Fabrikate von elektronischen Reinigern angeboten. Die meßtechnische Erfassung, d. h. die numerisch exakte Angabe der Art, der Häufigkeit und Größe der fehlerhaften Verdickungen, ist andererseits bedeutend schwieriger. Die Dickfehlerstellen sind zwar der Art und Größe nach visuell recht präzise klassierbar. Wünschbar von der Verarbeitungsseite her wäre daher, analog der visuellen Klassierung, die meßtechnische Ermittlung der Häufigkeit der verschiedenen Größenklassen der Fehler, getrennt nach Fehlerart, nämlich dicke eingesponnene Schalen, Anflüge, Schleicher, Anspinner und Grobfäden, welche letztere wiederum eine Sonderstellung unter den Dickstellen einnehmen. Es ist die Aufgabe der Ingenieure, die von der Praxis gewünschten Charakteristiken des Garnes meßtechnisch derart klar und eindeutig zu ermitteln, daß falsche Auslegungen und Unsicherheiten ausgeschlossen sind. Es sollte insbesondere auch möglich sein, auf Grund der Meßergebnisse auf die Ursache der verschiedenartigen Fehler zu schließen und eine Qualitätsverbesserung zu erreichen.

Textilingenieur *H. Beck* zeigte anhand von Beobachtungen in der Betriebspraxis Erkenntnisse der Dickstellenprüfung verschiedener Gespinste wie Baumwolle, Zellwolle, synthetische Fasern und Mischungen von Dreizylindergepinsten auf, wobei das Qualitätstestgerät verwendet wurde. Der Referent versuchte, für diese Qualitäten eine Güteklassierung zu erstellen, die einer schnellen betrieblichen Orientierung über die Garngüte im Hinblick auf die Dickstellen dienen soll.

Anpassung des Arbeitsablaufes an die menschliche Leistungsfähigkeit

Die Bekleidungsindustrie bemüht sich als arbeitsintensiver Wirtschaftszweig seit Jahren um eine möglichst weitgehende Anpassung des Arbeitsablaufes der Produktion an den häufig schwankenden menschlichen Leistungsgrad. Es hat sich gezeigt, daß diese Leistungsschwankungen bei zeitgebundenen Arbeitstakten (z. B. bei Fließarbeit) zu erheblichen Schwierigkeiten in bezug auf den kontinuierlichen Arbeitsfluß innerhalb von festgesetzten Zeiteinheiten führen. Außerdem führte Oberstudienrat *E. Donner* aus, hemmen diese Verfahren das Streben der Arbeitskräfte nach einem individuellen Leistungslohn. Letzten Endes wird hierdurch auch die Produktivität der Betriebe nachteilig beeinflusst. Diese offensichtlichen Mängel könnten auch durch die bereits vor mehr als 30 Jahren entwickelten Bandantriebsaggregate, welche die physiologischen Ermüdungen berücksichtigen, nicht behoben werden. Häufig wird in diesem Zusammenhang die zweifellos nur bedingt zutreffende Ansicht vertreten, daß zeitlich gesteuerte Fließarbeit praktisch nur dann reibungslos ablaufen kann, wenn die durchschnittliche Platzvorgabezeit dem leistungsschwächsten Glied der Gruppe, also der leistungsschwächsten Arbeitskraft, angepaßt ist. Hierdurch müssen zwangsläufig Leerläufe und Wartezeiten entstehen, die zu sehr beachtlichen Minderleistungen führen. Der Referent erläuterte einige praxisnahe Beispiele, wie diese Nachteile durch individuell gesteuerte Arbeitsverfahren behoben werden können.

Zusammenhänge zwischen mechanischen Eigenschaften und spinntechnischer Eignung von Oberwalzenbezügen

Textilingenieur *R. Schön* berichtete über Untersuchungen, die in den Versuchsabteilungen der SKF-Kugellagerfabriken in Stuttgart-Bad Cannstatt durchgeführt worden sind, um Zusammenhänge zwischen Bezugshärte und Verformbarkeit des Bezugsmaterials zu finden. In dem heute mit hohen spezifischen Drücken arbeitenden Streckwerken, insbesondere in den Kammgarnspinnereien, ist der Bezug beträchtlichen Verformungskräften ausgesetzt, die sich vor allem beim Stillstand der Maschine über das arbeitsfreie Wochenende als Riffelindrücke in der Bezugsoberfläche zeigen. Ueber die Größe und Auswirkung dieser «Dellenbildung» ist die Meinung der Spinnereifachleute geteilt. Es wurde gezeigt, in welcher Größenordnung die Dellenbildung nach eintägiger bis dreitägiger Belastung im Stillstand auftritt und wie die verschiedenen Bezugsqualitäten sich im Hinblick auf Regenerierfähigkeit dieser Verformung verhalten. Eine zweite Arbeit beschäftigte sich mit den Zusammenhängen zwischen Shorehärte und Klemmfähigkeit (Griffigkeit) der Bezugsoberfläche. Die Untersuchung führt zum Resultat, daß die Verallgemeinerung «weicher Bezug = gute Klemmung» und «harter Bezug = schlechte Klemmung» nicht voll aufrechterhalten werden kann.

Spinnen und Zwirnen mit reduzierter Fadenspannung

Durch die Verwendung von fest oder drehbar auf den Spindeln von Ringspinn- und Ringzwirnmaschinen angeordneten Aufsätzen kann unter sonst gleichen Bedingungen die auf das Fadenstück unterhalb des Lieferwerks ausgeübte Zugspannung vermindert werden, sagte Oberingenieur *H. Stein*. Bei den bisher üblichen Copsformaten brachte diese Maßnahme jedoch keine besonderen

Vorteile. Auch war es möglich, durch den Einsatz von Ballonringen einer übermäßigen Ballonausweitung in geeigneter Weise entgegenzuwirken. — Neue Gesichtspunkte ergeben sich durch die Forderungen nach immer größeren Copsabmessungen, insbesondere für die auf Streichgarnspinnmaschinen herzustellenden groben Garnnummern. Von verschiedenen Seiten wurden deshalb die Probleme des Spinnens und auch des Zwirnens mit Spindelaufläufen wieder ausgegriffen und für deren konstruktiven Ausbau weitere Vorschläge gemacht. Zu unterscheiden sind dabei: das ballonlose Verfahren, wobei der Faden zum dauernden Anschlagen an Hülse und Spulenkörper gebracht wird; das Spinnen bzw. Zwirnen mit einem sich zwischen Spinnlaufaufsatz und Läufer ausbildenden Fadenballon. Der Sprecher behandelte die damit zusammenhängende grundsätzliche Frage und die Ergebnisse durchgeführter Messungen und kam auch auf den derzeitigen Stand der Technik zu sprechen.

Schützenlose Webmaschinen

Die Art des Schußeintrages ist vorerst immer noch das kennzeichnende Merkmal in der Unterscheidung der schützenlosen Webmaschinen. Es sind inzwischen, nach Prof.-Ing. *K. Weigel*, so viele verschiedene neue Systeme entwickelt worden, daß man zwischen dem Neuen schon nach dem Neuesten forschen muß. — Aber dieses Neueste hat auch seine Vorgeschichte, d. h. seine technische Entwicklung. Aus der Rubrik Schußeintrag durch Greifer, einseitig, muß der italienische Vorschlag (Gentilini) nochmals beleuchtet werden, weil hier wohl erstmals die Idee aufkommt, mehrere Schüsse gleichzeitig nebeneinander in eine Reihe von Fächern einzutragen. Im Abschnitt Greifer von beiden Seiten her, Schußübergabe in der Mitte, interessieren die Fortschritte am «Greiftex» und an der neuen SACM-Maschine, an der besonders die Bewegungsvorgänge der beiderseitigen Greiferstangen zu behandeln sind. Das Fach wird bei Greiftex außer durch die Schaffmaschine erstmals wohl an einer Webmaschine auch durch die Jacquardmaschine gebildet. Düsenmaschinen, und zwar (II) mit Luft und (III) mit Wasser, sind im status quo geblieben, ebenso die Greiferschützen-Maschinen (Harpunen IV), wie Sulzer, Winterthur, und Neumann. Versuche von Prof. Vincent (V), Manchester, und ein neueres Patent (VI), das den Dürkopwerken, Bielefeld, erteilt wurde und Schützenkolonnen durch ein Wellenfach laufen läßt, eröffnet den Blick auf das Komende.

Voraussetzungen für Höchstleistungen in der Weberei

Die für die Erreichung einer hohen Produktionsleistung pro Maschinen- und Arbeitsstunde notwendigen Voraussetzungen, sagte Dr. *H. Sulzer* (Rüti) sind: Ueberwachung des Fabrikationsprogrammes; leistungsfähiger Maschinenpark in Webereivorwerk und Weberei; laufende Qualitätskontrolle der verarbeiteten Garne hinsichtlich Festigkeit, Ungleichmäßigkeit und Fehlerhäufigkeit; wirksame Klimatisierung der Verarbeitungs- und Lagerräume; wirksame Reinigung der Garne beim Kreuzspulprozeß; sorgfältige Vorbereitung der Ketten und der Schußspulen unter kontrollierten Bedingungen bezüglich Maschinengeschwindigkeit, Maschineneinstellung, Fadenspannung usw.; vorbeugende Instandhaltung der Maschinen; optimale Einstellung der Webeautomaten in maschinen- und webetechnischer Hinsicht; systematische Aus- und Weiterbildung des Personals; den Betriebsverhältnissen angepaßte Arbeitsorganisation; optimale Auslastung der Arbeitskräfte und schließlich ein leistungsförderndes Lohnsystem.

Im weiteren sprachen Dr. *C. L. Nottebohm* über Vliesstoffe, ihren Aufbau, ihre Entwicklung und ihre Anwendungsgebiete, *W. Gmöhling* über «Förder- und Lagertechnik in der Weberei» und Direktor Dr. *E. Wedekind* über «Arbeitswissenschaftliche Probleme der Automatisierung in der Textilindustrie».