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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 92 (1985)

Heft: 3

Rubrik: Bekleidung/Konfektionstechnik/Einlagen

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: 11.12.2025

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

3. Ein Beispiel aus der Praxis

Umfangreiche Betriebsversuche haben gezeigt, dass beim Anknüpfen von Halbwebketten mit einem teilbaren Knüpfgestell – im Vergleich zur Arbeitsweise mit einem normalen Gestell – eine deutliche Zeiteinsparung erreichen lässt. Die Ergebnisse einer solchen Testreihe sind in der nachfolgenden Tabelle festgehalten.

Webmaschinenpark:	100 Sulzer 153″
Kettmaterial:	Baumwolle, Ne 7,0, 4000 Fäden pro Kette
Kettwechsel:	an 7 Maschinen pro Schicht. Dies entspricht 14 anzuknüpfenden Webketten pro Schicht.

Variante A (1 Person)

1 Knüpfgestell, Typ TPF-20, für 200 cm Arbeitsbreite
1 Knüpfmaschine Uster Topmatic®, Typ TPM 201

– Vorbereiten:	2 × 25′	=	50 Minuten
– Knüpfen:	2 × 9′	=	18 Minuten
– Abrüsten:	2 × 4′	=	8 Minuten
– Durchziehen:			25 Minuten
Zeitbedarf total:			101 Minuten

Variante B (2 Personen)

1 teilbares Knüpfgestell, Typ TPFC2-2020, für 2 × 200 cm Arbeitsbreite
2 Knüpfmaschinen Uster Topmatic®, Typ TPM 201

– Vorbereiten:	1 × 25′	=	25 Minuten
– Knüpfen:	1 × 9′	=	9 Minuten
– Abrüsten:	1 × 4′	=	4 Minuten
– Durchziehen:			25 Minuten
Zeitbedarf total:			63 Minuten

Wie das Beispiel zeigt, lässt sich die Stillstandszeit der Webmaschinen pro Kettwechsel – beim Arbeiten nach Variante B – um 38 Minuten verkürzen.

4. Zusammenfassung

Mit der Uster Topmatic® und dem Uster®-Webkettenvorbereitungs-System steht den Webereien eine Webketten-Knüpfanlage zur Verfügung, die durch vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, einfache Handhabung und hohe Leistungsfähigkeit besticht. Die vielfältigen Erwartungen von Webereien, die auf hohe Gewebequalität und Wirtschaftlichkeit achten, werden durch die Anlage erfüllt.

Zellweger Uster AG
CH-8610 Uster

Bekleidung/Konfektionstechnik/Einlagen

Die Bekleidungsindustrie hat Probleme – aber nicht unlösbare

Die Bekleidungsindustrie verzeichnet gegenwärtig einen mehr oder weniger stabilen Geschäftsgang. Dem Aufschwung, der sich im 2. Semester 1983 abzeichnete und bis Mitte 1984 erfreulich fortsetzte, folgte in den letzten Monaten, zum Teil witterungsbedingt, eine Phase der Stagnation. Mit dem stagnierenden Markt verschärfte sich gleichzeitig der Verdrängungswettbewerb. Die konjunkturelle Lage kann derzeit nicht allgemeingültig umschrieben werden; sie ist vielmehr von Firma zu Firma unterschiedlich. Modisch bedingt haben sich einige Schwankungen nach Artikelgruppen ergeben. Die Ertragslage der Unternehmen hat sich zwar gegenüber den Vorjahren leicht verbessert, ist jedoch im allgemeinen nach wie vor ungenügend. Dieser Zustand ist bedenklich, da in nächster Zukunft Investitionen notwendig sind, um mit der Technologie (z.B. automatisierter Zuschnitt mit Laserstrahl, neue Gradierungssysteme u.a.m.) Schritt zu halten und die Standortvorteile Schweiz wieder vermehrt zu nutzen.

Belebter Aussenhandel

In diesem Zusammenhang drängt sich auch ein kurzer Rückblick auf den Bekleidungsaussenhandel (ohne Schuhe) im Jahre 1984 auf. Deutlich erkennbar ist eine starke Belebung in beiden Richtungen. Die Einfuhren nahmen um 15,6% auf 3218 Mio. Fr., die Ausfuhren um 9,2% auf 652 Mio. Fr. zu. Daraus resultiert ein um 379 auf 2566 Mio. Fr. angestiegener Einfuhrüberschuss. An den Mehreinfuhren von 433 Mio. Fr. sind die Fernostländer mit 151 Mio. Fr. beteiligt und hier insbesondere Hongkong mit 98 Mio. Fr. (+32%). Hohe Wachstumsraten erreichten ausserdem Südkorea mit 29%, Taiwan mit 34%, China und Macao mit je 45%. Unter den Fernostländern fällt neuerdings Sri Lanka mt beachtlichen Lieferungen auf (5,6 Mio. Fr.). Über die wichtigsten ausländischen Herkunftsländer orientiert die Tabelle 1.

Die wichtigsten ausländischen Lieferanten von Bekleidung (ohne Schuhe)

	1974 Mio. Fr.	1982 Mio. Fr.	1983 Mio. Fr.	1984 Mio. Fr.	1983/1984 +/-
BRD	366,0	796,4	792,0	886,3	+11,9%
Italien	242,4	596,1	609,0	682,6	+12,1%
Hongkong	123,6	313,2	307,5	405,0	+31,7%
Frankreich	252,4	286,2	293,8	331,8	+12,9%
Österreich	180,6	190,2	196,0	202,3	+ 3,2%
Südkorea	8,3	74,5	82,1	105,9	+29,0%
Grossbritannien	131,4	94,3	87,6	97,8	+11,6%
Portugal	62,0	57,1	66,9	91,7	+37,1%
Belgien/Luxemburg	37,7	31,6	33,7	37,7	+11,9%
Türkei	3,0	11,1	18,1	32,0	+76,5%

Tabelle 1

Die neuesten Ausfuhrzahlen lassen allerdings auch deutlich werden, dass die Anstrengungen der schweizerischen Bekleidungsindustrie, in vermehrtem Masse im Ausland Fuss zu fassen, nicht vergeblich waren. Mit

einem Mehrexport von 9,2% wurde eine Wachstumsrate erreicht, die in den letzten 10 Jahren nur zweimal, nämlich 1977 und 1980, übertroffen worden ist. Höherwertige Bekleidung steht dabei im Vordergrund, denn in der Liste der 10 wichtigsten Exportländer sind ausschliesslich Märkte mit höherer Kaufkraft vertreten, nämlich 8 europäische Länder, Japan und die USA (vgl. Tabelle 2). Vom Mehrexport von 55 Mio. Fr. entfallen 23 Mio. Fr. auf die BRD, gefolgt von Österreich mit 11 Mio. Fr. und den USA mit 9 Mio. Fr.

Die wichtigsten Exportmärkte der schweizerischen Bekleidungsindustrie (ohne Schuhe)

	1974 Mio. Fr.	1982 Mio. Fr.	1983 Mio. Fr.	1984 Mio. Fr.	1983/1984 +/-
BRD	69,1	248,5	274,1	297,1	+ 8,4%
Österreich	121,9	82,3	91,4	102,0	+11,6%
Frankreich	13,4	36,2	41,1	39,8	- 3,2%
Italien	9,8	31,8	33,0	36,6	-11,0%
Grossbritannien	55,0	22,3	27,8	32,1	+15,2%
USA	19,0	9,1	15,5	24,8	+59,6%
Belgien/Luxemburg	10,1	23,2	18,7	17,0	- 9,5%
Niederlande	12,2	16,4	14,2	14,0	- 1,2%
Japan	17,4	22,1	12,0	11,8	- 1,3%
Norwegen	10,0	8,4	8,6	10,3	+19,6%

Tabelle 2

Ein bewegtes Jahrzehnt

Bemerkenswert ist der Strukturwandel, dem die schweizerische Bekleidungsindustrie in den letzten 10 Jahren unterworfen war:

- Von 1974 bis 1984 hat die Zahl der Betriebe um 410 oder um 46% auf 480 abgenommen.
- Gleichzeitig ist die Zahl der Beschäftigten um rund 17 300 oder 44% auf 22 500 zurückgegangen.
- Die Produktivitätsfortschritte ermöglichten einen nur unwesentlich verminderten Produktionsausstoss. Dieser wird zusammen mit dem inländischen Mehrkonsum durch stark steigende Einfuhren aufgefangen. Der Marktanteil der einheimischen Bekleidungsindustrie auf dem Inlandmarkt ist damit auf etwa einen Fünftel gesunken. Umgekehrt ist der Export mit einem Anteil von 47% an der Inlandproduktion zur wichtigsten Konjunkturstütze der Bekleidungsindustrie geworden.
- Innert 10 Jahren ist der Passivsaldo bei Bekleidungswaren von 1186 auf 2566 Mio. Fr. angestiegen. 1974 deckten die Bekleidungsausfuhren die Bekleidungseinfuhren zu 27%, 1984 noch zu 20%.
- Die Bekleidungseinfuhren haben in den letzten 10 Jahren um 99% auf 3218 Mio. Fr. und die Bekleidungsausfuhren um 50% auf 652 Mio. Fr. zugenommen.

Kein Grund zu Pessimismus

Die Strukturbereinigung in der schweizerischen Bekleidungsindustrie hat durchaus auch positive Seiten. Zahlreiche Firmen sind von der Bildfläche verschwunden, weil:

- sie sich den veränderten Konsumbedürfnissen nicht anzupassen verstanden,
- sie nicht bereit oder nicht in der Lage waren, neues Risikokapital einzusetzen,
- für sie die Marketing-Strategie ein «Fremdwort» geblieben ist,
- sie die Landesgrenzen zugleich mit Absatzmarkt gleichsetzten,
- sie das Nachfolgeproblem nicht zu lösen verstanden.

Zukunftsgläubigen Bekleidungsfirmen ist ein solcher Schwund kein Grund zu Pessimismus und Resignation. Schon schwerer wiegt der damit verbundene Arbeitsplatzverlust, insbesondere in solchen Regionen und Ortschaften, in denen – namentlich für Frauen – keine andere Verdienstmöglichkeiten bestehen.

Ungleiche Wettbewerbsbedingungen

Zu ernsten Sorgen Anlass gibt die Gefährdung von Firmen, deren Existenz durch ungleiche Wettbewerbsbedingungen oder – in noch grösserem Masse – andere Wettbewerbsverfälschungen gefährdet ist. Mit der Tatsache, dass sich Länder mit teils extrem tieferen Lohnkosten mit dem Export von Bekleidungswaren Devisen zu beschaffen bemühen, muss sich auch die Bekleidungsindustrie abfinden. Die liberale Aussenwirtschaftspolitik der Schweiz ist nicht in Frage zu stellen, soweit im internationalen Gegenrecht gehalten wird. Von einem solchen Gegenrecht kann allerdings keine Rede sein, wenn:

- Industrienationen mengenmässig Einfuhrbeschränkungen gegenüber den Niedriglohnländern erlassen und diese Niedriglohnländer ihre Exportbemühungen in verstärktem Masse auf die Schweiz ausrichten,
- auch Industrienationen die Bekleidungseinfuhren aus der Schweiz mit schikanösen administrativen Massnahmen erschweren,
- auch Industrienationen ihre eigene Bekleidungsproduktion und namentlich ihre Exporte mit Staatsgeldern direkt oder indirekt verbilligen.
- Niedriglohnländer, welche Einfuhrbeschränkungen der Industrienationen anprangern, die Bekleidungseinfuhren selbst schweizerischer Herkunft auf unterschiedlichste Weise erschweren, wenn nicht sogar verunmöglichen.

Bescheidener Forderungskatalog

Eine Existenzgefährdung der schweizerischen Bekleidungsindustrie durch derartige Wettbewerbsverzerrungen kann nicht als «Gesundschrumpfung» oder «Strukturbereinigung» qualifiziert werden. Vielmehr handelt es sich dabei um Praktiken, die mit dem Grundsatz einer freien Marktwirtschaft unvereinbar sind. Diesen entgegenzutreten ist Aufgabe des Gesamtverbandes der Schweizerischen Bekleidungsindustrie als Mahner und «Faktenordner» sowie der eidgenössischen Behörden als Vertreter der schweizerischen Interessen. In der Tat kann von freiem bzw. unbehindertem Warenverkehr im Bekleidungssektor wahrlich nicht die Rede sein, höchstens etwa mit Bezug auf den «Einbahn-Warenstrom» in Richtung Schweiz.

So darf für die einheimische Bekleidungsindustrie zumindest eine Forderung zuhanden unserer Behörden nicht überhört bleiben: jene nach Rahmenbedingungen, welche freies unternehmerisches Verhalten sicherstellen und nicht unnötig erschweren. Steuern, Währung, Sozialpolitik sind in diesem Zusammenhang drei wichtige Stichworte.

Mit Selbstvertrauen in die Zukunft

Ein immer akuteres Problem wird für die Klein- und Mittelbetriebe die Bildung von Eigenkapital und die Beschaffung von langfristigem Fremdkapital für Rationalisierungen, Innovationen, Diversifikationen usw. Die Gewährleistung der finanziellen Flexibilität und Liquidität bildet

gerade in Zeiten des raschen wirtschaftlichen und technischen Wandels oft eine entscheidende Überlebensfrage.

Das Aufzählen branchenspezifischer Probleme, die zugegebenermassen auch in anderen Industrien Geltung haben, ist kein Zeichen der Resignation. Dazu besteht für die schweizerische Bekleidungsindustrie keinerlei Anlass. Wer die Zeichen der Zeit erkannt hat und sich seiner Stärken bewusst ist, der kann der Zukunft mit Zuversicht entgegensehen. Dabei ist davon auszugehen, dass die Anforderungen, die dem Bekleidungsindustriellen gestellt sind, immer vielschichtiger und schwieriger werden. Überleben erfordert eine gehörige Dosis Selbstvertrauen.

Dr. Robert Weiss, Delegierter
des Gesamtverbandes der Schweizerischen
Bekleidungsindustrie

Der Mensch und seine Bekleidung

Eine Betrachtung aus der Sicht der funktionellen Aufgaben unserer Bekleidung

Zusammenfassung

Die klimatischen Lebensbedingungen für uns Menschen haben sich mit der zunehmenden Industrialisierung, vornehmlich in Europa und Nordamerika, inbezug auf unsere herkömmlichen Bekleidungsgewohnheiten, grundlegend gewandelt. Unsere Wohnungen, Arbeitsplätze, Fahrzeuge, öffentliche Gebäude, auch die überbauten Sport- und Freizeitanlagen werden beheizt, bzw. klimatisiert. Es liegt auf der Hand, dass wir unter diesen Bedingungen unsere angestammten Bekleidungsgewohnheiten einer Kritik und einer Neubewertung unterziehen.

Die Textilwirtschaft hat es immer wieder verstanden, wenn auch nach Fehlschlägen, sich den veränderten Situationen anzupassen. Auch heute werden in vielen Einzelversuchen immer wieder neue, immer den Bedürfnissen besser angepasste Kleidungsstücke entwickelt. Dies geschieht ungeachtet der Tatsache, dass eine generelle Auflistung von Wünschen an die Leistungen des Produktes «Bekleidung» nicht besteht.

Die nachfolgenden Ausführungen versuchen eine Übersicht in dieses komplexe Spannungsfeld von Anforderungen an Bekleidungstextilien und deren mögliche Leistungen zu bringen. Gestützt auf die Vorgänge beim Wärmehaushalt des menschlichen Organismus, werden die Anforderungen physiologischer und hygienischer Art beleuchtet. Aspekte wirtschaftlicher und ästhetischer Natur runden das Gesamtbild ab. Die sich ergebenden Anforderungen an textile Faserstoffe, Garnstrukturen und Warenkonstruktionen vermitteln einen tieferen Einblick in diese komplexen Zusammenhänge. Forschungsarbeiten und einschlägige Fachliteratur dienen zur Abstützung der Gesamtarbeit.

1. Bekleidungsphysiologische Zusammenhänge

1.1 Der Mensch und seine Umwelt

Das Klima unserer Erde ist sowohl weltweit als auch regional sehr unterschiedlich und zudem einem starken Wechsel unterworfen. Die Warmblüter, ob Mensch oder Tier, sind jedoch um gesund – ja lebensfähig zu bleiben – an bestimmte klimatische Bedingungen gebunden. Ein Tier bewegt sich meistens in einer bestimmten klimatischen Zone und ist dieser weitgehend angepasst. Der Mensch dagegen hat das Bestreben, sich in allen Klimazonen zu bewegen, möchte dabei voll leistungsfähig sein und sich behaglich fühlen. Er ist aber gegen die Unbilden der Witterung bei weitem schlechter ausgestattet als die Tiere dies sind.

Um gesund und auf die Dauer lebensfähig zu sein, benötigt der Mensch eine innere Kerntemperatur von 37 °C.

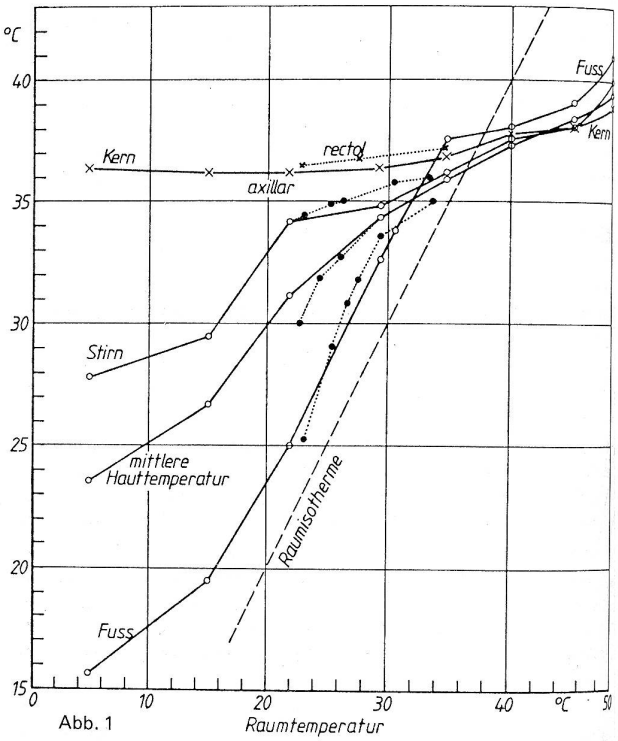


Abb. 1

Kern- und Hauttemperaturen des nackten Körpers bei verschiedenen Raumtemperaturen, nach 2½ stündigem Liegen (_____, nach Neuroth 1948) und 1½ stündigem Liegen (....., nach Hardy und Du Bois 1938 b).

Die Kerntemperatur wird mit Hilfe dem Menschen eigener, komplizierter Regelmechanismen aufrecht erhalten. Diese körpereigenen Regelmechanismen sind allerdings ohne dass der Körper Schaden nehmen würde nicht in der Lage, grössere Temperaturschwankungen längerfristig auszugleichen (z.B. Tag-Nacht-Wechsel). Das bedeutet, dass der Mensch darauf angewiesen ist, diese körpereigenen Regelmechanismen mit ihren vielen Nebenfunktionen mittels geeigneter Kleidung oder Wohnung dementsprechend zu entlasten.

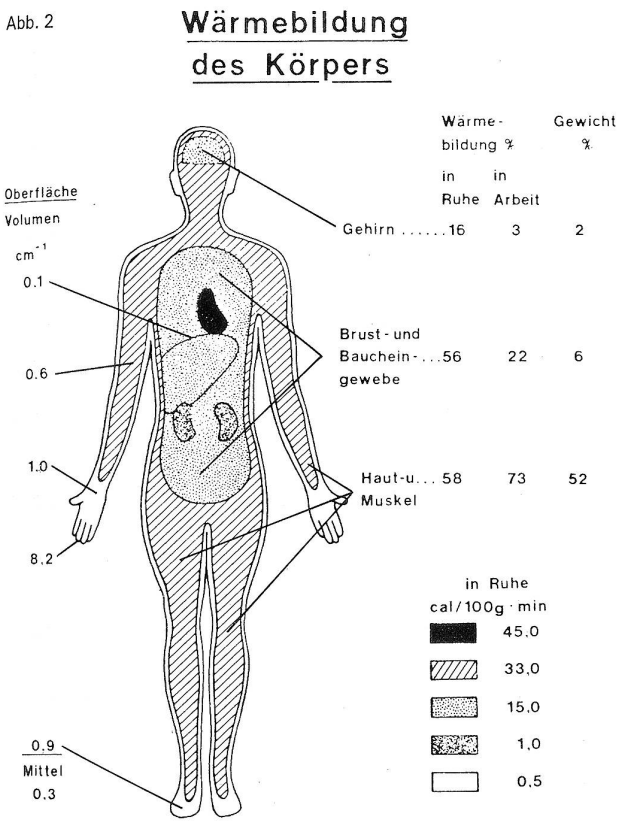
1.2 Der Wärmehaushalt des Menschen

1.2.1 Die Wärmeproduktion des Körpers

Unser Körper nimmt laufend Sauerstoff auf. Dieser wird mit unserem Blut den einzelnen Organen zugeführt, welche einerseits Nährstoffe umsetzen, d.h. verbrennen, anderseits aber Arbeit leisten. Bei diesen Prozessen wird

Wärme frei. Die Wärmeproduktion ist von Organ zu Organ je nach Arbeitsleistung, bzw. Stoffumsatz, verschieden.

Abb. 2



Topographie der Wärmebildung in Kern und Schale beim Menschen sowie das Oberflächen-Volumen-Verhältnis des Rumpfes und der Extremitäten

Beim ruhenden Körper produziert das Gehirn etwa 16% der Wärme, die Organe der Brust und der Bauchhöhle etwa 56%, die Haut und die Skelettmuskulatur ca. 18%, die restlichen 10% resultierten aus den anderen Teilen.

Bei mittelschwerer Arbeit steigt bereits die Wärmeproduktion der Muskulatur um ein Vielfaches auf etwa 70% an, worauf die Regelmechanismen für eine Konstanz der Kerntemperatur von 37° Sorge zu tragen haben.

1.2.2 Die Regelmechanismen

Das Zentrum der Temperaturregulation befindet sich beim Menschen im Gehirn.

Die Informationen über die Temperaturzustände auf der Hautoberfläche bezieht das Gehirn von den Rezeptoren (Wärme- und Kältemelder). In einem mm² Haut befinden sich ca. 15 Kälterezeptoren und ein Wärmemelder. Diese Zahlen variieren geringfügig von Körperstelle zu Körperstelle.

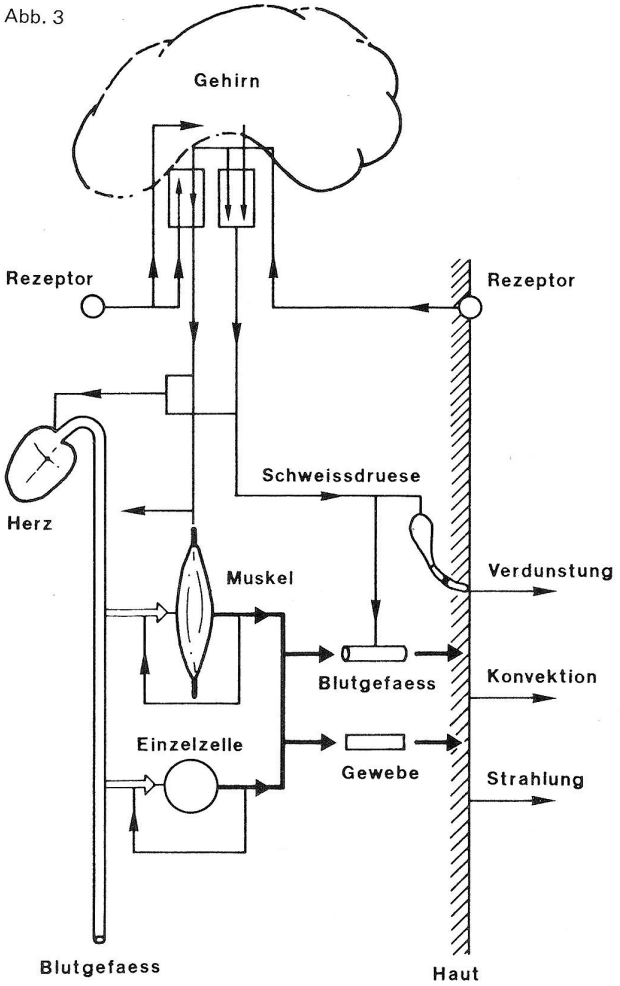
Das Gehirn wertet diese Informationen aus und gibt seine Befehle bezüglich Wärmeproduktion an Einzelzelle, Muskulatur, Herz, Schweissdrüsen, Blutgefässe und Gewebe, welche entsprechend reagieren, ab. Dabei spielen psychische Einflüsse, d.h. der Erregungszustand des Menschen, wie Freude, Trauer, positive und negative Überraschungen, mit eine wesentliche Rolle.

Damit die Kerntemperatur von 37°C ± 0,7°C möglichst wenig verändert wird, ist der Körper bestrebt, sich gegen Übertemperatur oder Unterkühlung von aussen derart zu schützen, dass Abweichungen vom Sollwert sofort zum Gehirn weitergeleitet werden.

Wärmeüberschuss im Körper bewirkt eine Erhöhung der Bluttemperatur, die von thermosensiblen Zellen dauernd kontrolliert wird. Temperaturen über dem Sollwert werden durch eine stärkere Durchblutung der Hautgefässe, durch Schweissekretion, durch gesteigerte Atmung und durch eine verminderte Ausschüttung stimulierender Hormone ausgeglichen.

Kältereize aktivieren bestimmte Muskelpartien, welche die bekannte Gänsehaut verursachen, d.h. ein Zusammenziehen, Verkleinern der Hautoberfläche. An der Skelettmuskulatur kann ein Kältezittern ausgelöst werden (Wärmebildung durch Muskelarbeit), sowie mittels Hormonausschüttung ein Zusammenziehen der Blutgefässe und eine Stimulation der Wärmeproduktion in den einzelnen Zellen.

Abb. 3



Schematische Darstellung der Temperaturregelung warmblütiger Organismen (nach Behmann 1961)

1.2.3 Die Schweissbildung

Die *Schweissdrüsen* der menschlichen Haut, deren Gesamtzahl beim Erwachsenen zwischen 3 und 5 Millionen liegt, sind am ganzen Körper verstreut. Nicht alle dienen der Wärmeregulation (Handflächen, Gesicht) und reagieren auch auf unterschiedliche Reize. Sie sind die leistungsfähigsten Drüsen des ganzen Organismus; unter

extremen Anforderungen kann die Gesamt-Schweissproduktion den Höchstwert von 1600 ml/h erreichen.

Die Sekretzusammensetzung des Schweisses unterliegt beträchtlichen Schwankungen. Sie ist von vielen und in der Wesensart sehr unterschiedlichen Faktoren abhängig, z.B. Arbeitsschweiss ist konzentrierter und milchsäurehaltiger als der in Ruhelage erzeugte Thermalschweiss (Sauna).

Temperaturregulationsmechanismen (nach Ganong-Auerswald)

Durch Kälte aktivierte Mechanismen:

Kältezittern Hunger gesteigerte willkürliche Aktivität gesteigerte Sekretion von TSH, Noradrenalin und Adrenalin	Steigerung der Wärmeproduktion
Vasokonstriktion* der Hautgefässe Einrollen Gänsehaut	Verminderung der Wärmeabgabe

Durch Wärme aktivierte Mechanismen:

Vasodilatation* der Hautgefässe Schweissekretion gesteigerte Atmung	Steigerung der Wärmeabgabe
Apathie und Untätigkeit verminderte Sekretion von TSH (Thyreoidea-stimulierendes Hormon	Verminderung der Wärmeproduktion

*Vasodilatation = Erweiterung der Blutgefässe
*Vasokonstriktion = Zusammenziehung der Blutgefässe

Abb. 4

Die chemische Zusammensetzung des Schweisses ist nach Körperregionen verschieden. Der Schweiss reagiert im Moment der Sekretion alkalisch, erst nach Kontaktnahme mit der Haut wird der pH-Wert in den sauren Bereich verschoben. Zur Zeit der Sudoration ist der Schweiss farb- und geruchlos.

Durchschnittliche Konzentration wesentlicher Bestandteile in mg % (mg/100 ml).

Substanz	*Schweiss*
Chlorid	320
Natrium	200
Kalium	20
Calcium	2
Magnesium	1
Harnstoff-Stickstoff	15
Aminosäuren-Stickstoff	1
Ammoniak	5
Kreatinin	0,3
Glucose	2
Milchsäure	35

1.2.4 Wärmetransport und Wärmeabgabe

Konstanz der Temperatur im Körperkern setzt voraus, dass Wärmebildung und Wärmeabgabe im Gleichgewicht sind. Der Abstrom der Wärme erfordert ein Temperaturgefälle. Dieses muss um so grösser sein, je grösser der Wärmewiderstand zwischen Kern und Umgebung ist. In den Widerstand gehen drei Grössen ein: Die Fläche, durch die die Wärme nach aussen treten kann, die Dichte der Schicht, durch die sie geleitet werden muss, und die Wärmeleitzahl dieser Schicht.

Das Verhältnis zwischen Oberfläche und Volumen erweist sich als eine der entscheidenden Grössen für die Wärmeabgabe. Am Übertritt der Wärme von der Körperoberfläche an die Umgebung sind Leitung und Konvektion, Strahlung sowie Verdunstung beteiligt.

Der Wärmeaustausch durch *Leitung* hängt in allererster Linie von der Wärmeleitfähigkeit der die Haut berührenden Gegenstände und Materialien ab. Luft hat eine besonders niedere Wärmeleitfähigkeit, sie beträgt nur ein Achtel im Vergleich zur Hautoberfläche. Wasser leitet die Wärme sehr gut – das erklärt die Gefahr der Unterkühlung durch nasse Kleider, bzw. durch nasse Hautoberfläche. Der bekleidete Mensch verliert in der Regel keine grossen Wärmemengen durch Wärmeleitung.

Die physiologische Bedeutung der Wärmeleitung liegt in der lokalen Abkühlung bestimmter Körperteile, die mit einem wärmeleitenden und kalten Material in Berührung kommen.

Unter *Konvektion* verstehen wir den Übergang der Wärme vom menschlichen Körper in ein bewegtes Medium. Dieser Wärmeaustausch hängt in erster Linie von der Temperaturdifferenz zwischen Haut und der umgebenden Luft sowie vom Ausmass der Luftbewegung ab. Dabei ist die Wärmeabgabe direkt proportional der Temperaturdifferenz und der Wurzel aus der Luftbewegung. Der Wärmeaustausch durch Konvektion beträgt unter normalen Bedingungen ungefähr ein Viertel des Gesamtwärmeaustausches.

Der Wärmeaustausch durch *Strahlung* findet zwischen dem menschlichen Körper und den ihn umgebenden Gegenständen statt. Die Strahlung ist an keine stofflichen Träger gebunden und wird Wärmestrahlung genannt. Der dabei sich ergebende Strahlungswärmestrom ist abhängig von der Strahlungskonstanten, den Emissions- bzw. Absorbtionszahlen von Haut- und Umschliessungsflächen sowie der Differenz zwischen der absoluten Hauttemperatur und der absoluten Temperatur der Umschliessungsflächen.

Aufteilung der Wärmeabgabe des ruhenden Menschen bei einer Raumtemperatur von 20 °C (nach Roedler).

	Anteile	Übertragungsart	Übertragungsweg
100%			über die Haut 88%
80–	trockene oder fühlbare Wärme 79%	Strahlung 46%	
60–			
40–		Leitung und Konvektion 33%	
20–	feuchte oder Verdunstungswärme 21%	Wasserverdunstung 19% Atmung 2%	über die Lunge 12%

Abb. 5

Die Wärmeabgabe durch *Wasserverdunstung* beruht auf der Bindung von Wärme bei der Verdampfung des Schweisses. Die daraus resultierende Wärmeabgabe beträgt 0,58 kcal/g verdampftes Wasser. Da der Mensch normalerweise ungefähr einen Liter Wasser pro Tag ver-

dunstet (Respiratio insensibilis), werden dem Körper auf diese Weise täglich über 580 kcal entzogen. Das Ausmass der Wärmeabgabe durch Wasserverdunstung hängt ab von der Grösse der Hautoberfläche, auf welcher Schweiss verdunstet und von der Differenz des Wasserdampfdruckes, der in der Grenzschicht der Luft auf der Haut und in der weiteren Aussenluft herrscht. Im wesentlichen ist also für diese Wärmeabgabe die relative Feuchtigkeit der Luft entscheidend. Bei Erreichen einer gewissen kritischen Temperatur der Umgebung kann der menschliche Körper nicht mehr genügend Wärme durch Konvektion und Strahlung abgeben, und es bleibt nur noch die Wärmeabgabe durch Schweissverdunstung als alleiniger Kompensationsmechanismus.

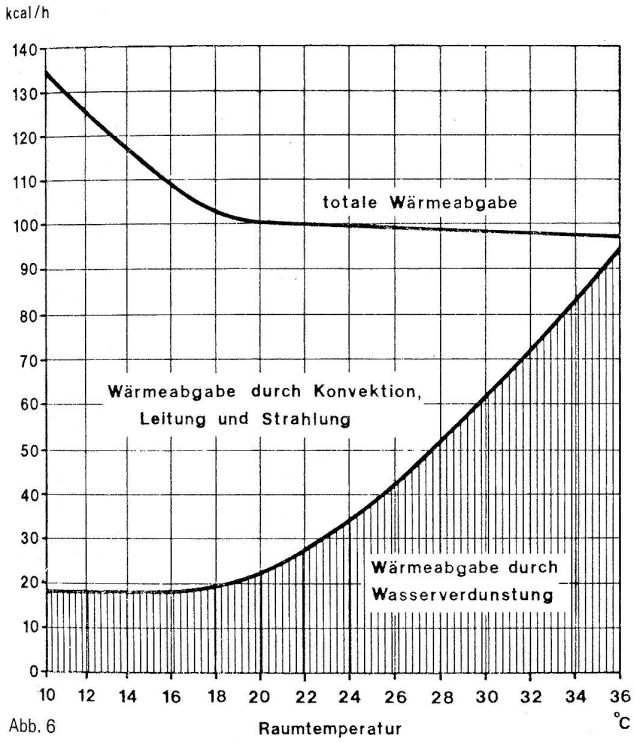


Abb. 6

Abhängigkeit der Wärmeabgabe des Menschen von der Temperatur bei leichter Arbeit und Strassenanzug (nach F. Schäfer)

Abgesehen von einer untergeordneten Ausscheidungsfunktion und abgesehen von der Erhaltung der Hautelastizität liegt die Aufgabe der Wasserabgabe durch die Haut in der Erzeugung von Verdunstungskälte zur Unterstützung des Temperaturgleichgewichtes. Während dem Menschen in kühler Umgebung durch den insensiblen Wasserverlust pro Stunde ca. 16 ml Wasser/m² Körperoberfläche entzogen werden, kann der Betrag bei Körperarbeit bis auf das 40fache gesteigert werden, – als Maximalwert der Schweisserzeugung werden ca. 4–5 l/h angegeben. Gleichzeitig wird die Hautdurchblutung verstärkt, wodurch die Ableitung der Wärme aus den Geweben zur kühleren Haut hin gefördert wird. Unter nicht entsprechender Bekleidung kann keine vollständige Verdunstung des Schweiss-Sekrets erfolgen. Dadurch wird der gewünschte Kühleffekt entsprechend herabgesetzt. Vor allem aber steigt die relative Luftfeuchtigkeit in den betroffenen Bereichen an, so dass Luftfeuchten von 80 bis 90 Prozent relativer Feuchte auftreten können, was wiederum die weitere Wasserverdampfung behindert. Dies kann zu einem langsamen Versagen der Wärmeregulation, einem Wärmestau mit Übelkeit, Augenflimmern, Kreislaufversagen und schliesslich zu zentral ausgelösten Krämpfen führen.

Zusammenfassung

Die Wärmeproduktion des Körpers besteht aus einem *Grundumsatz,* bedingt durch den lebensnotwendigen Stoffumsatz und dem sogenannten *Arbeitsumsatz,* bedingt durch geistige und körperliche Tätigkeiten.

Der menschliche Organismus ist mit den eigenen Regelsystemen nicht in der Lage, unter normalen Umweltbedingungen die lebensnotwendige Kerntemperatur von 37 °C längerfristig zu erhalten.

Der Wärmeausgleich stellt für die Wärmeabgabe mittels Verdunstung bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit besonders hohe Anforderungen.

Eine Behinderung der Körperverdunstung durch hohe Luftfeuchten führt zu Kreislaufstörungen bis hin zu zentral ausgelösten Krämpfen.

Der *Wärmehaushalt* des Menschen mit den mehrfachen Möglichkeiten der Wärmeregulation wie *Leitung, Strahlung, Konvektion und Verdunstung* ist ein unveränderlicher Massstab für Entwicklung, Aufbau und Bewertung der menschlichen Bekleidung.

2. Das Bekleidungskonzept

2.1 Auftrag und Bedeutung der Bekleidung

Die Kleidung ist für den Menschen lebensnotwendig. Keine Chronik berichtet, ob der Mensch zuerst ein gewobenes Tuch, eine dürftige Bedeckung aus Blättern, oder Häute und Pelze erlegter Tiere getragen hat. Es ist wohl naheliegend, dass er das Fell eines erlegten Tieres als Bekleidung verwendete. Je mehr der Mensch sich vom Walde löste, desto mehr verschwand seine Gewohnheit sich mit Fellen zu bekleiden. Er züchtete Schafe um deren Wolle zu gewinnen, baute Flachs an und gewann das Leinen, kultivierte die Baumwollpflanze um aus ihrem Samenhaar ein Garn zu erspinnen. Seine Kleidung wurde textil.

Man unterstellt der Kleidung generell zwei Pflichten:
- dass sie dem Menschen zu nützen hat
- dass sie den Menschen schmücken soll.

Der allgemeine Entwicklungsstand eines Volkes, der technische Fortschritt und der wirtschaftliche Wohlstand nehmen grossen Einfluss auf den Aufbau des Kleiderkonzeptes. Wohn- und Arbeitsverhältnisse, ausreichende oder mangelhafte Ernährung, Art der Freizeitgestaltung und anderes mehr sind ebenso Ursachen wie der Wunsch zu gefallen, zu repräsentieren oder sich auch zu verbergen.

Heute z.B. wird mehr auf die Zweckmässigkeit einer Kleidung geachtet, ihre Bildwirkung beschränkt sich auf das Wesentlichste. – Mode ist was dem Individualismus des Einzelnen zusagt. – Das Funktionelle der Kleidung steht vorne, z.B. Freizeitbekleidung, Sportbekleidung mit ihren hochelastischen Stoffkonstruktionen, Berufskleider mit Schutzfunktionen wie: Feuerschutzkleider, Strahlenschutzkleider und andere mehr.

Die nachstehenden Betrachtungen beziehen sich auf die im täglichen Gebrauch notwendigen wechselnden Oberbekleidungsarten mit dementsprechender physiologischer Funktion. Gewisse Anforderungen sind aber gleichwohl auf die Leibwäsche beziehbar, wie auch in ihren lebensnotwendigen Anforderungen an jegliche Berufs- und Spezialkleidung.

2.2 Die physiologischen Aufgaben

2.2.1 Die Bedeutung der physiologischen Funktion

Der Wärmehaushalt des menschlichen Organismus ist ohne einer äusseren Unterstützung nicht in der Lage, den physiologisch notwendigen Bedürfnissen des Körpers, im Klima unserer Umwelt gerecht zu werden.

Die menschliche Bekleidung hat neben der Wohnung in erster Linie diesen physiologisch sehr anspruchsvollen Anforderungen zu entsprechen. Die sogenannten «gemässigten klimatischen Zonen» mit relativ heissem Sommer und kaltem Winter sowie durch Regen, Nebel und Wind gekennzeichneten Übergangszeiten stellen an die Bekleidung, speziell aber an ihre äusseren Schichten, sehr unterschiedliche und zum Teil einander widersprechende Anforderungen wie, nach:
- optimalem Wärmeausgleich
- genügendem Luftaustausch
- ungehinderter Diffusion der Schweissdämpfe
- angepasstem Windschutz
- sicherem Regenschutz
- garantiertem Sonnenschutz, dar.

Ohne einer Unterstützung der selbsteigenen Wärmeausgleichsmechanismen durch eine entsprechende Kleidung ist der Mensch nicht voll leistungsfähig und nimmt Schaden am gesamten Organismus. Auch das psychische Wohlbefinden ist von einer Normalfunktion der Wärmeregelmechanismen abhängig.

2.2.2 Der Wärmeausgleich

Die Isolation des menschlichen Körpers ist insofern problematisch weil:
- seine Wärmeerzeugung je nach Situation unterschiedlich ist,
- die körpereigene Regulation des Wärmehaushaltes, insbesondere die lebensnotwendige Wasserdampfausscheidung funktionieren soll, ohne den Isolationswert einer Kleidung zu verändern,
- die Umweltbedingungen, das Klima, mehrere Faktoren wie: Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung (Wind) als Problem gleichzeitig auftreten,
- eine geregelte Luftzufuhr zur Hautoberfläche anscheinend lebensnotwendig ist, wenn auch die Medizin heutzutage nur Teilantworten darauf gibt, z.B. Menschen, deren Hautoberfläche bis zu einem gewissen Prozentsatz zerstört wurde, sind nicht mehr lebensfähig,
- der Mensch, trotz Bekleidung, seine volle Bewegungsfreiheit haben muss und auch keine besonders schwere Kleidung tragen darf, weil dann sein physiologisches Regelsystem wegen starker Behinderung einer zusätzlichen Belastung ausgesetzt wäre.

Die Anforderungen von Körper und Klima zeigen bezüglich dem Wärmeausgleich einer Kleidung deutlich, dass den *Luft- und Feuchteverhältnissen* in einer physiologisch gut funktionierenden Kleidung eine vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken ist.

2.2.3 Der Luftaustausch

Der Luftgehalt, seine Verteilung in der Bekleidung und sein geregelter Austausch sind aus physiologischer Sicht von lebenswichtiger Bedeutung.

Einerseits ist unbewegte, stehende Luft der beste Isolator, andrerseits ist aber ein geregelter Luftaustausch lebensnotwendig, weil in stehender, warmer und feuchter Luft eine Besiedlung der Haut durch zerstörend wirkende Bakterien, Pilze usw. stattfindet. Besonders wichtig dabei ist, dass hautnahe Kleiderschichten eine geringe Auflagefläche auf der Haut haben sollten und dazwischen sich genügend Luftpolster bilden können.

Der Luftaustausch muss den klimatischen Verhältnissen entsprechend unterschiedlich geregelt sein (Sommer, Winter, Wind, Regen, usw.). Er soll die notwendige, behagliche Körpertemperratur garantieren aber gleichzeitig für eine gute Durchlüftung und für eine Trockenhaltung der Haut besorgt sein.

2.2.4 Diffusion der Schweissdämpfe

Die Schweissdämpfe müssen durch die Kleidung nach aussen hin diffundieren können.

Der Taupunkt dieser Dämpfe sollte möglichst an der äussersten Aussenschicht der Oberbekleidung liegen. Diese Aussenschicht sollte wasserabweisend sein, damit ein Benetzen des Kleidungsstückes durch Schweisskondensat nicht erfolgen kann und ein kapilares Zurücksaugen des Kondensates nicht eintritt. Das Fasermaterial der Kleidung sollte hydrophobe Oberflächen haben, damit auch die «Porenräume» trocken bleiben und als Isolationskörper unverändert funktionieren. Diese Forderung ist insofern problematisch, weil unser Klima oft hohe Luftfeuchtegehalte aufweisen kann und das zur Diffusion notwendige Dampfgefälle fehlt.

2.2.5 Windschutz

Der Windschutz kann in einer Bekleidung nie ein absoluter sein, d.h. die unter 2.2.2 bis 2.2.4 gestellten Anforderungen müssen auf die Dauer gewährleistet bleiben, andernfalls ein Zusammenbruch des gesamten Wärmeregulationssystems des Menschen die Folge wäre. Unter diesen Bedingungen wird eine Konstruktion solcher Windschutzkleider recht kompliziert werden.

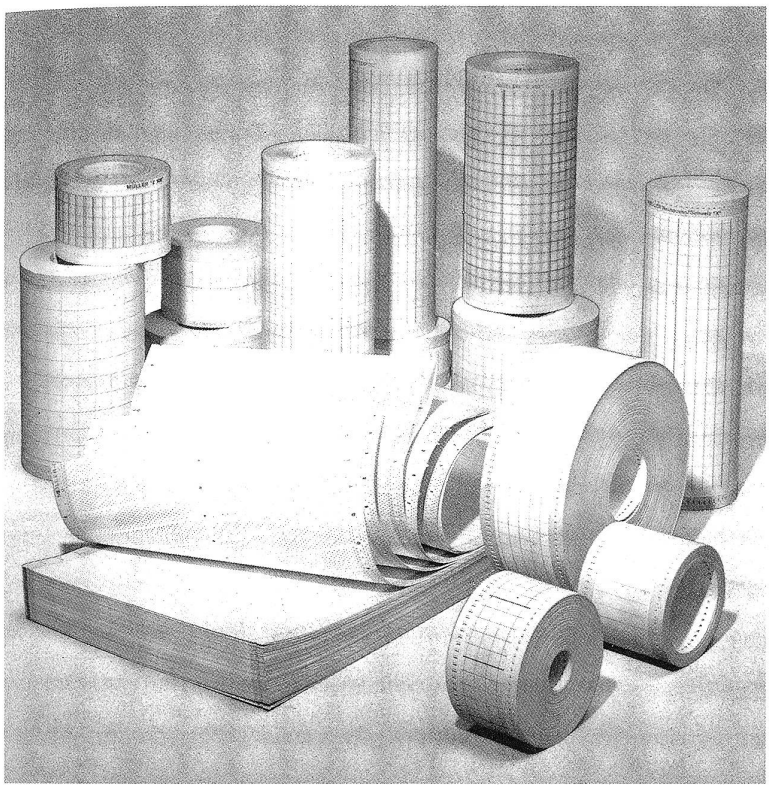
2.2.6 Regenschutz

Physiologisch gut funktionierende Regenschutzbekleidung stellt insofern hohe Anforderungen, weil bei Regenwetter höchste Luftfeuchtigkeit herrscht und unter solchen Umständen eine Diffusion der Schweissdämpfe unmöglich erscheint. Auch die Trockenhaltung der Luftporen innerhalb der Kleidung und somit auch der Hautoberflächen erscheint illusorisch. Nur ein Rohstoff mit entsprechendem hygroskopischem Verhalten bei gleichzeitig hydrophober Oberfläche und entsprechender Warenkonstruktion vermag solche Wünsche zu befriedigen.

2.2.7 Sonnenschutz

Intensive Sonnenbestrahlung führt zu Hitzschlägen und zu Sonnenstich, beides sind Erkrankungen die bei Kindern wie auch bei gefährdeten Erwachsenen mit einem tödlichen Ausgang enden können. In solchen Fällen ist das selbsteigene Regelsystem des Menschen völlig unzureichend und man ist auf einen Schutz angewiesen. Eine Sonnenschutzbekleidung sollte darum:
- ein schlechtes Wärmeleitvermögen haben
- Schutz vor UV-Strahlen geben
- für guten Luftaustausch sorgen.

Bezeichnend ist, dass ein langes, dichtes und gekräuseltes Kopfhaar einen sehr wirksamen Schutz vor Sonnenstich leistet.



AGM AGMÜLLER

JACQUARDS

Aktiengesellschaft MÜLLER + CIE
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall / Schweiz
Bahnhofstrasse 21

Telefon 053 2 11 21
Telex 76 460

Dessinpapiere für Schaftmaschinen

N	Ia Spezialpapier
X	mit Metalleinlage
Z-100	Plastik (Mylar)
TEXFOL	mit Plastikeinlage
ENTEX	mit Texfolbanden
POLY-N	mit Plastiküberzug
NYLTEX	für Rotations-Schaftmaschinen

Endlose Jacquardpapiere

ULTRA	Spezialpapier geklebt
ULTRATEX	mit Texfolbanden
TEXFOL	mit Plastikeinlage
LAMINOR	mit Plastiküberzug
INEXAL	mit Metalleinlage
ORIGINAL	Spezialpapier
PRIMATEX	Vorschlagpapier
ULTRA-R	für Raschelmaschinen

ZUKUNFTGERICHTET ZIELSTREBIG ZUVERLÄSSIG 90 JAHRE ZELLWEGER

zellweger

Führende Technik, umfassende Programme für rationelle Produktion, Beratung, fachgerechte Lieferung und Einarbeitung, Service, Zubehör, Nadeln und Ersatzteile ... alles aus einer Hand.

... alles zum Zuschneiden, Nähen und Bügeln.

Fritz Zellweger Söhne

Grubenstrasse 56
8045 Zürich
Telefon 01/462 17 00

TRICOTSTOFFE

bleichen
färben
drucken
ausrüsten

E. SCHELLENBERG TEXTILDRUCK AG
8320 FEHRALTORF TEL. 01-954 12 12

M St

Feinzwirne

aus Baumwolle
und synthetischen Kurzfasern
für **höchste** Anforderungen
für **Weberei** und **Wirkerei**

Müller & Steiner AG
Zwirnerei
8716 Schmerikon, Telefon 055/86 15 55, Telex 875 713

Ihr zuverlässiger Feinzwirnspezialist

2.3 Die hygienischen Aufgaben

2.3.1 Bedeutung der Kleiderhygiene

Bekleidungstextilien erfüllen einen wichtigen hygienischen Auftrag, indem der Mensch, insbesondere seine Haut, vor äusserer Verschmutzung geschützt wird. Anderseits sind die Kleider, weil sie direkten Kontakt mit der Haut haben als potentielle Erregerkeime verdächtig. Letztere Gefahrenquelle ist weniger eine Frage der Rohstoffart als die gewisser Faserstoffeigenschaften wie: Feinheit, Weichheit, etc., aber auch eine Frage der Haut selber. Hier muss zwischen kranker und gesunder Haut prinzipiell unterschieden werden. Die sogenannte «Hautkonformität» ist eine komplexe Frage und wird, mitsamt der Warenkonstruktion, viele Einzelheiten einbeziehen.

Der Schutz vor Verschmutzungen äusserer Art stellt insbesondere an die Oberschicht einer Bekleidung gewisse Anforderungen. Sie sollte sich möglichst schmutzabweisend verhalten. Bei unvermeidlichen Verschmutzungen sich auf einfache Art reinigen lassen. Wobei eine Trockenreinigung (z.B. abbürsten) oder eine örtlich begrenzte Reinigung (z.B. Fleck entfernen) möglich sein sollen. Eine generelle Reinigung, auch von fetthaltigen Schmutzstoffen, muss grundsätzlich möglich sein. Ob Haushaltswäsche oder chemische Reinigung sollte in der Entscheidung dem Einzelfall überlassen bleiben.

2.3.2 Das hautkonforme Verhalten

Ob ein Kleidungsstück Hautreizungen hervorrufen wird oder nicht, ist sowohl vom Träger selbst, als auch vom besagten Kleidungsstück abhängig. Insbesondere müssen Menschen mit überempfindlicher, kranker Haut, Textilien aus dem Bereich der Wundbehandlung wählen, es sind dies weiche, lufthaltige Produkte aus Baumwolle, nicht gefärbt und ohne chemischer Applikation.

Auch die sogenannten «Normalverbraucher» reagieren auf Hautreizungen nicht einheitlich. So sind z.B. Kleinkinder empfindlicher als Erwachsene, Frauen empfindlicher als Männer, hellhäutige, blonde Typen empfindlicher als braunhäutige, schwarze Typen, usw.

Unsere Bekleidungstextilien werden generell gesehen keine Hautreizungen hervorrufen, wenn die textilen Faserstoffe sich bezüglich ihrer Faserfeinheit und Faserlänge im optimalen Verhältnis befinden und eine dementsprechende Weichheit im Griffvermögen haben. Ebenso die Warenkonstruktionen genügende Luftpolster und kleinstmögliche Auflageflächen (fein strukturierte Warenoberflächen) aufweisen. Ob diese Eigenschaften lediglich für Wäsche, oder auch für die Oberbekleidung gewünscht werden, kann schlussendlich nur der Verbraucher entscheiden.

Das Abtasten und Streichen mit den Handflächen über die Oberbekleidung verursacht Behaglichkeit oder Unbehagen und entscheidet über das allgemeine Wohlbefinden. Ein breites Warenangebot mit entsprechender Auswahl ist somit kein Luxus, sondern eine vernünftige, menschliche Selbstverständlichkeit.

2.3.3 Absonderung und Bildung von Körpergeruch

Körpergeruch, verursacht durch verschwitzte Kleider, ist allgemein bekannt und wird als sehr unangenehm empfunden. Seine Entstehung ist im Kapitel 1.2.3 behandelt worden. Ferner ist bekannt, dass frischer Schweiss so gut wie geruchlos ist. Die Körpergeruchsbildung ist somit primär eine Bekleidungsfrage.

Wichtige Voraussetzungen um Körpergeruch zu vermeiden sind:

- *Kleidungsstücke* sollen grösstmöglichen Lufteinschluss gewährleisten.
- *Warenkonstruktionen* sollen einen regelmässigen und den Gebrauchssituationen angepassten Luftaustausch ermöglichen.
- *Rohstoffe* mit stabiler Kräuselung und hoher Hygroskopizität wählen. Rohstoffe mit geringer Hygroskopie sollten zumindest schwer benetzbar sein.
- *Konfektionierung* soll funktionell den Gebrauchsanforderungen entsprechen.

Synthetische Faserstoffe haben eine grössere Tendenz zur Geruchsbildung als Naturfasern, insbesondere Acrylfasern. (J. Mecheels, Melliand-Textilberichte -12- 1978). Geruchsabsonderungen von Appretur- oder Hilfsmitteln, wie z.B. Carrier, Formaldehyde und dergleichen werden oft erst beim Tragen, also in erwärmter Kleidung (35 °C) bemerkt, sie zählen aber zu den sogenannten «offenen Mängeln» bei evtl. Reklamationen.

2.3.4 Anschmutzbarkeit – Reinigung

Der Ausdruck «pflegeleicht» wird sehr unterschiedlich ausgelegt und führt zu Missverständnissen.

Vom Standpunkt der Hygiene muss zwischen dem Verhalten der *Körperwäsche* und dem der *Oberbekleidung* streng unterschieden werden. Körperwäsche wie auch Kleidungsstücke die direkt mit der Haut in Berührung kommen, sollten einer Haushaltswäsche im alkalischen Bereich nach Möglichkeit bei Kochtemperatur standhalten. Auch eine Anzahl Berufskleider sollte sich dieser Gruppe zuordnen lassen.

Oberbekleidung, insbesondere solche mit klimatisierenden Eigenschaften und hohem ästhetischem Anspruch unterliegt anderen Anforderungen. Ein wiederholtes Waschen würde hier den inneren Aufbau (Lufteinschlüsse, Weichheit, usw.) verändern, dass die ursprünglichen Gebrauchseigenschaften verlorengingen. Beispiel: Schlafdecken aus Acryl verlieren nach wiederholter Waschbehandlung ihr Bauschvermögen, sie werden flach und der ursprüngliche Wärmerückhalt geht verloren.

Oberbekleidung sollte darum schonend gereinigt werden und in ihrer Form und Fülle lange erhalten bleiben. Das Wertvolle liegt hier in der Erhaltung ihrer Funktionen: Darum die Forderung nach schmutzabweisendem Verhalten der Warenoberflächen und Möglichkeit der örtlich begrenzten Beseitigung von Verschmutzungen. Eine hygienisch notwendige Gesamtreinigung sollte selten vorkommen, wie z.B. bei Trägerwechsel oder Infektionskrankheiten.

2.4 Der wirtschaftliche Stellenwert

2.4.1 Die wirtschaftliche Bedeutung der Bekleidung

Textilien, besonders Bekleidungstextilien, sind lebensnotwendige Konsumgüter und nehmen in der Volkswirtschaft einen wichtigen Stellenwert ein. Die Bewertung ihrer Wirtschaftlichkeit ist darum wichtig, da sie nicht allein vom Marktpreis abhängig ist. Da Bekleidungstextilien dem Modewechsel stark unterliegen und unsere Marktordnung von Angebot und Nachfrage geregelt wird, steht der Marktpreis unter Umständen in keinerlei Beziehung zum reellen Nutzungswert. Es gibt sogenannt «hochwertige» Bekleidungstextilien, welche dennoch einen sehr geringen Gebrauchswert haben, also reine Luxusartikel sind. Darum ist es notwendig, neben dem

Preis die Gebrauchseigenschaften zu beachten und die vielen Produkte gemäss ihrer Leistung zu bewerten. Erst dann weiss man, ob man im wahrsten Sinne des Wortes *«preiswert»* oder nur *«billig»* eingekauft hat.

Wichtige Kriterien einer wirtschaftlichen Oberbekleidung sind:
- Scheuertüchtigkeit der Warenoberflächen
- Stabilität der Passform
- Unempfindlichkeit gegen Verschmutzung
- Einfache Pflege

2.4.2 Scheuerfestigkeit der Warenoberflächen

Die Warenoberflächen sollen im Gebrauch trotz unterschiedlicher Beanspruchung bestimmter Partien eines Kleidungsstückes, wie z.B. Hosen am Gesäss, Jacken an den Ärmeln, Eingänge zu Taschen, Knopfleisten, Krägen usw. möglichst lange unverändert bleiben. Also weder abscheuern, pillen, aufrauhen oder Noppen bilden. Dieses Verhalten ist bei den einzelnen Warenarten sehr unterschiedlich und ist abhängig von mancherlei Faktoren, wie z.B. Rohstoffart, Garnaufbau, Farbgebung, Warenstruktur und von der Gestaltung der Warenoberflächen in der Ausrüstung.

2.4.3 Formstabilität der Warenflächen

Die Formstabilität kann man auch als Knitteranfälligkeit bezeichnen. Erwartet wird, dass die Gewebeflächen die ihnen verliehene Form, trotz wiederholter Deformation, immer wieder zurückfinden. Auch diese Eigenschaft ist bei den einzelnen Gewebearten verschieden und wird von einer Reihe unterschiedlicher Faktoren bestimmt. Erst die Kenntnis des Rohstoffes, des Gewebeaufbaues und der Ausrüstungsarten befähigt die Unterschiede zu erkennen und entsprechend zu bewerten.

2.4.4 Anschmutzbarkeit – Reinigung

Das Problem der Sauberhaltung gewinnt im wirtschaftlichen Stellenwert eine stets wichtigere Position. Der stete Anstieg des Wasserverbrauches und der steigende Energiekonsum zwingt uns, nach einer weniger anschmutzbaren und einer mit einfachen Mitteln zu reinigenden Oberbekleidung zu suchen. Das Reinigen mittels Kleiderbürste, oder das Entfernen einer örtlichen Verschmutzung mit Hilfe eines Fleckentfernungsmittels, sind zeitsparende und billige Methoden. Die Gewebearten sollten dieser Forderung entgegenkommen. Beeinflussbar ist dieses Verhalten durch:
- Auswahl der Rohstoffe
- Verspinnungsart der Garne
- Struktur der Gewebe
- Wahl der Farbgebung
- Gestaltung der Gewebeoberflächen während der Ausrüstung

2.4.5 Die Preisgestaltung

Der Preis eines Oberbekleidungsstückes muss marktgerecht sein, d.h. er muss mit ähnlichen Konkurrenzprodukten vergleichbar sein. Der Konkurrenzkampf der Bekleidung spielt sich weder unter den Rohstoffen noch unter den Fertigungstechniken allein ab, sondern wird unter den besseren qualitativen Eigenschaften, die im Gebrauchswert der Fertigprodukte begründet sind, in entscheidender Weise ausgetragen. Eine bessere Aufklärung der Konsumenten über diese Zusammenhänge wäre allerdings wünschenswert.

2.5 Ästhetischer Auftrag der Bekleidung

2.5.1 Die Kleidung als Spiegel von Volk und Zeit

Die Kleidung, insbesondere die Oberbekleidung, erfüllt neben den funktionellen, hygienischen und wirtschaftlichen Anforderungen eine sehr wichtige gesellschaftliche Aufgabe. Die Lebensweise eines Volkes, seine Kultur, der Zivilisationsstand und das damit verbundene gesamte ästhetische Empfinden zeigt sich vor allem in der Oberbekleidung. Dieser Zustand ist keineswegs ein fester, sondern einer steten Veränderung unterworfen. Dieser Wandel wird «Mode» genannt. Die Mode nimmt grossen Einfluss auf die gesamte Bekleidung. Sie verändert deren Formen, Warenstrukturen, Farben und Warenbilder.

2.5.2 Bekleidungsformen – Styling

Vom Standpunkt der Oberbekleidungsware betrachtet, lassen sich die Bekleidungsformen in generell zwei Typen unterteilen:
- Modelle, welche eng am Körper anliegen
- Modelle, welche weit und lose den Körper umhüllen

Die bisher behandelten Anforderungen an Stoffe der Oberbekleidung werden wegen dieser grundsätzlichen Formwünsche der Konfektionierung noch zusätzlich erweitert durch Forderungen nach:
- optimalen Dehnungseigenschaften
- unterschiedlicher Weichheit und Schmiegsamkeit oder nach dem sogenannten «Griffverhalten»
- unterschiedlichem Gleit- und Rutschvermögen oder dem sogenannten «Fall» eines Gewebes

Diese Eigenschaften werden beeinflusst von:
- der Auswahl der Rohstoffe
- den Verspinnungsarten
- den Fadenstrukturen
- den Warenstrukturen
- und der Behandlung der Warenoberflächen in der Ausrüstung

2.5.3 Die Warenstruktur

Die «Warenart» ist in erster Linie von ihrer Fertigungstechnik abhängig, wie z.B. Gewebe, Maschenware, usw. Allerdings erlaubt jede Herstellungstechnik eine beachtliche Bandbreite der Variation.

Die Gewebetechnik kennt in ihrer Bindungslehre eine fast unerschöpfliche Vielfalt. Grundsätzlich fällt aber eine Strukturveränderung mit einer Veränderung weiterer, meist qualitativer Eigenschaften einer Webware zusammen.

Der Grund für diese qualitative Veränderung ist in der jeder Bindungsart selbsteigenen Gesetzlichkeit zu suchen. Diese bindungsbedingte Gesetzlichkeit äussert sich hauptsächlich in einer jeder Bindung eigenen Fähigkeit unterschiedliche Mengen an Fadenmaterial aufzunehmen (spezifische Fadendichten) und in einer durch die unterschiedliche Verkreuzung von Kette und Schuss erzeugten, wiederum der Bindung spezifischen, Fadenspannung.

Die Materialaufnahme wie auch die Fadenspannung können aber zusätzlich variiert werden. Erstere, z.B. indem bereits die zum Einsatz gelangenden Garne unterschiedliche Materialdichten, bedingt durch unterschiedliche Garndrehungen haben können, aber auch indem Rohstoffe mit unterschiedlichem Bauschvermögen untereinander vermischt oder untereinander verzwirnt zum Einsatz gelangen.

Die Welt-Messe für die Bekleidungsfertigung

Internationale Messe für Bekleidungsmaschinen Köln
Dienstag, 4., bis Samstag, 8. Juni 1985

IMB

Rund 450 Aussteller aus 28 Ländern präsentieren auf 44.000 qm Neuheiten und Weiterentwicklungen für die gesamte Bekleidungsfertigung.

Maschinen, Anlagen und Geräte – in voller Funktion!

Alle 3 Jahre: IMB Köln, der Weltmarkt der Innovation für rund 29.000 Fachbesucher aus 80 Ländern.

Das Weltereignis und der Treffpunkt für alle, die in der Bekleidungsindustrie Entscheidungen treffen.

Bekleidungstechnische Tagung
Donnerstag, 6. und Freitag, 7. Juni 1985

Die weltweit bedeutendste Fachveranstaltung ihrer Art! International anerkannte Fachreferenten. Simultanübersetzung in Englisch, Französisch, Spanisch. Informationen darüber direkt vom:
Bekleidungstechnisches Institut e.V.,
Kaiserstraße 133,
D-4050 Mönchengladbach 1,
Tel.: 21 61/1 30 20

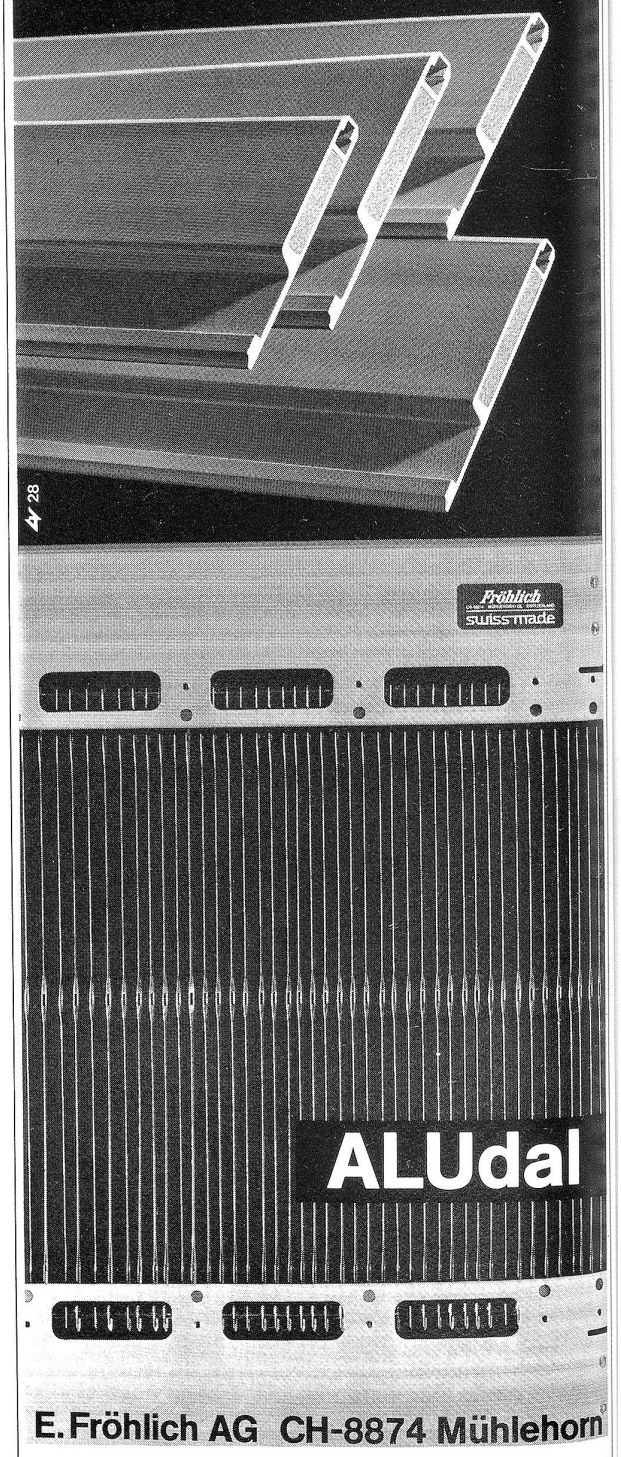
Weitere Informationen:
Vertretung für die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein:
Handelskammer Deutschland-Schweiz, Talacker 41,
8001 Zürich. Tel. 01/211 81 10, Telex 812 684.

Für Reisearrangements zum Messebesuch wenden Sie sich bitte an die Spezialisten:
DANZAS AG REISEN,
Tel. 01/ 211 30 30 oder
Reisebüro KUONI AG,
Tel. 01/44 12 61.

KölnMesse

Fröhlich

ALUdal – der reiterlose, sichere Webeschaft für Hochleistungs-Webmaschinen. Preiswert – stabil – leicht – leise. Praktisch in der Anwendung. Verlangen Sie Unterlagen.



E. Fröhlich AG CH-8874 Mühlehorn

Die bindungsspezifische Fadenspannung kann ebenfalls beeinflusst werden und zwar grundsätzlich durch die Art des Webwerkzeuges (Webmaschinentyp) aber auch durch Einsatz mehrerer Webketten mit unterschiedlichen Spannungsvorgaben. Die Kettfadendichte im Verhältnis zur Schussdichte hat gleichfalls Einfluss auf die Spannungsverhältnisse und ebenso die Verwendung unterschiedlich dicker Fäden.

Der Ausrüster kann zusätzlich durch angepasstes Auslösen dieser unterschiedlichen Spannungsverhältnisse um ein weiteres mehr die Warenstruktur beeinflussen.

Die qualitativen, modischen und strukturellen Veränderungen der Gewebearten und ihrer Warenoberflächen sind Ergebnisse des vielseitigen Könnens der Webereidessinateure. Ihrer schöpferischen Gabe verdanken wir stets neue, den sich wandelnden Gebrauchsgewohnheiten angepasste Erzeugnisse. Das Studium vorhandener und im Gebrauch bewährten Gewebearten, gibt Einsicht in diese Zusammenhänge.

2.5.4 Die Farbgebung

Die Farbwirkung einer Oberbekleidung ist vom modischen Standpunkt aus gesehen der entscheidende Faktor für den Erfolg oder Misserfolg eines Artikels. Das Färben textiler Produkte ist aber ein Teilaspekt ihrer Farbwirkung. Die sogenannte «Farbgebung» umschliesst im Inhalt den Rohstoff, diverse Fertigungstechniken und die Färbung. Hier entwickelten sich unterschiedliche Technologien der Farbgabe und überraschen immer wieder durch neue Ideen und neue Kombinationen. Sie vermitteln trotz der Bekanntheit der Farbtöne eine stets neue, modernere Farbwirkung. Die gewählte Technologie der Farbgebung verleiht den Oberbekleidungsgeweben aber nicht allein den modischen Effekt, sondern verändert auch den Gebrauchswert einer Ware.

Gebrauchseigenschaften wie:
- Anfälligkeit gegen Schmutz, Staub
- Empfindlichkeit gegen Flecken
- Glanzanfälligkeit
- Reinigungsverhalten

und noch andere mehr werden dabei ganz entscheidend verändert.

2.5.5 Das Warenbild oder Dessin

Viele, allgemein gut bekannte Gewebebezeichnungen, beziehen ihre Namensgebung auf das Warenbild, wie z.B. Fil à fil, Prince de Galles usw. Diese Warenbilder sind sehr charakteristisch und waren ursprünglich mit einer bestimmten Warenart und einer klaren qualitativen Aussage verbunden. Im Verlauf der weiteren Entwicklung entstanden täuschend ähnliche Warenbilder unter gänzlich anderen Voraussetzungen. Der Warenkenner muss es lernen, das Warenbild und den Gebrauchswert der Ware getrennt zu betrachten. Der Verwendungszweck mit seinem Anforderungsprofil dient hier als Massstab um das Warenbild und die Gebrauchseigenschaften des Produktes zweckentsprechend zu gewichten.

2.6 Zusammenfassung

Das Bekleidungskonzept muss sich aus einer Summe von Anforderungen der Physiologie, Hygiene, Wirtschaftlichkeit und Ästhetik entwickeln. Manche Forderungen sind zwingend andere dem Wandel unterzogen. Jeder Auftrag wird in seiner Zeit den optimalen Kompromiss erfordern. Bekleidungsphysiologische und hygienische Anforderungen dürfen allerdings bei solchen Entwicklungen nicht verletzt werden.

3. Die Oberbekleidung

3.1 Qualitatives Anforderungsprofil an Rohstoffe und Konstruktionen

Soll eine Kleidung in ihrem Gesamtkonzept der Anforderung eines Wärmeausgleichs zwischen Körper und Umweltklima, auch bei unterschiedlicher Belastung des Organismus, genügen, müssen bestimmte Abhängigkeiten zwischen Rohstoffeigenschaften, Konstruktionselementen und Fertigprodukt aufeinander abgestimmt sein. Die dem Körper eigenen Regelmechanismen des Wärmeausgleichs mit der spezifischen Feuchtigkeitsabgabe, sowie das Umweltklima mit unterschiedlichen Temperaturen und schwankendem Luftfeuchtegehalt stellen sehr eigenwillige Isolationsprobleme.

Das Verstehen der Funktion eines Kleidungsstückes im Moment des Einsatzes am lebenden Organismus muss aus Zusammenhängen von Rohstoffeigenschaften und Produktkonstruktion, bezogen auf den jeweils unterschiedlich tätigen Menschen, abgeleitet werden, unter strikter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse des jeweiligen Umfeldes. Ein starres Aufzählen bestimmter Einflussfaktoren würde unter Umständen zu Fehlschlüssen verleiten.

3.2 Textile Rohstoffe

3.2.1 Die Wärmeisolation als Rohstoffunktion

Wärmedurchgangszahlen einiger textiler Rohstoffe in cal/dm²/Min./°C:

– Baumwolle	CO: 0,061
– Wolle	WO: 0,047
– Polyester	PE: 0,04 bis 0,07
– Polyamid	PA: 0,18 bis 0,25

Diese Wärmedurchgangszahlen beziehen sich auf Messungen in trockenem Medium (Luft).

Ein Versuch von O. Mecheels zeigt Wärmedurchgangszahl-Messungen an einem Gestrick aus Mischgespinnsten, dessen Messmethode den Verhältnissen am menschlichen Organismus angepasst wurde. Der Prüfling wurde um einen Kupferzylinder, der mit einem dünnen Baumwolltuch überzogen war, gewickelt. Der Zylinder wurde mit warmem Wasser von 35 °C angefüllt. Der Versuch wurde einmal mit trockenem und einmal mit nassem Baumwolltuch durchgeführt. In der Prüfkammer herrschte eine Temperatur von –10 °C und eine Windgeschwindigkeit von 2 m/sec.

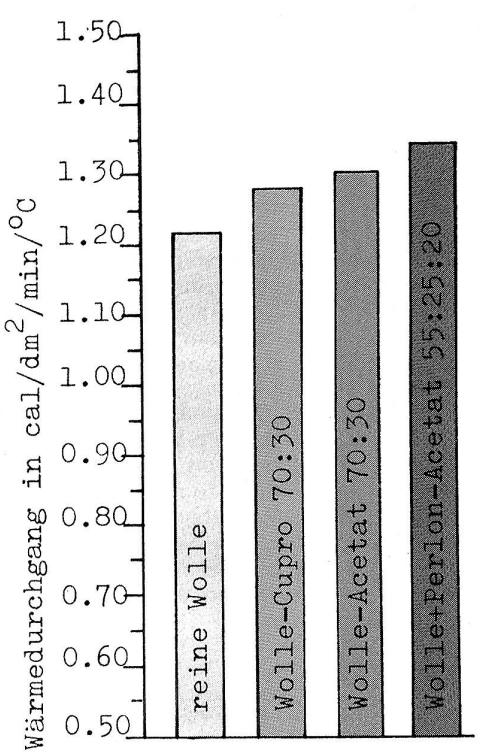
Grafik zu obigem Text siehe nächste Seite

Die Wärmedurchgangszahl wurde nach der folgenden Formel berechnet:

$$W = \frac{(t - t_1) \times V}{(\frac{t + t_1}{2} - t_0) \times C \times F}$$

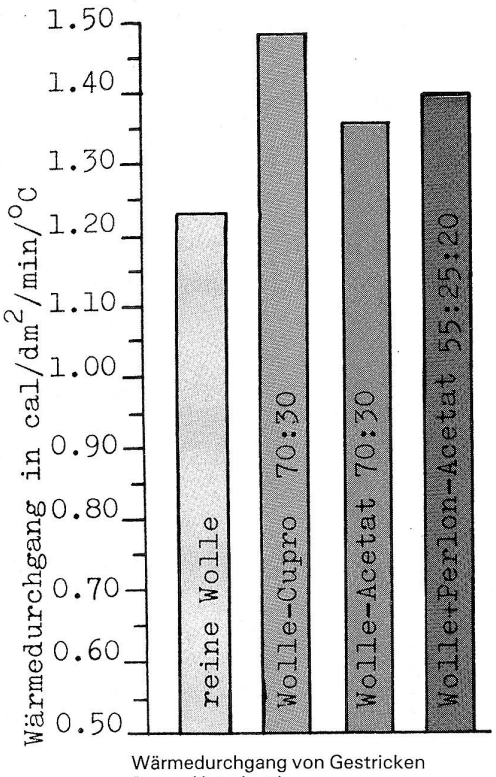
wobei:
t = Ausgangstemperatur (35 °C)
t_1 = Endtemperatur
t_0 = Aussentemperatur (–10 °C)
V = Inhalt des Zylinders (1100 cm³)
F = Oberfläche des Zylinders (5,961 dm³)
C = Dauer des Versuches (30 Min.)

Je höher die Wärmedurchgangszahl ist, umso niedriger liegt das Wärmerückhaltevermögen.



Wärmedurchgang von Gestricken (trockene Unterlage)

(Nach: Doehner/Renmuth Wollkunde)



Wärmedurchgang von Gestricken (nasse Unterlage)

Diese Versuche zeigen, dass die Wärmedurchgangszahlen nicht isoliert betrachtet werden können, sondern im engen Zusammenhang mit der Wärmeregulation, insbesondere mit der Wasserdampfausscheidung der Hautoberfläche, stehen.

Die textilen Rohstoffe sind durchwegs bessere Wärmeleiter als Luft, somit ist die Wärmedurchgangszahl von Textilien im grössten Masse von ihrem Luftgehalt abhängig.

3.2.2 Der Lufteinschluss als Faserstoffeigenschaft

Ein hoher Lufteinschluss ist in Bekleidungstextilien, insbesondere aber in der Oberbekleidung eine der allerwesentlichsten Forderungen.

Die *Kräuselung* der textilen Faserstoffe ist Voraussetzung, um in den Warenkonstruktionen die gewünschten Luftkammern (Poren) entstehen zu lassen. Die Porengrösse muss variabel sein, da entsprechend den jeweiligen klimatischen Bedingungen der Umwelt, auch die Wärmeabgabe des Körpers mittels Konvektion verschieden sein muss. Daraus ergibt sich die Forderung nach unterschiedlicher *Kräuselungsintensität.* Auch hat die *Kräuselungsform* einen Einfluss auf die Menge des Lufteinschlusses. Eine korkenzieherartige (dreidimensionale) Kräuselung wird die Luftpolster entschieden besser einschliessen und festhalten als eine die zick-zack-förmig ist. Sie darf auch nicht regelmässig sein, damit die Lufteinschlüsse möglichst ungeordnet eingelagert werden und der Wärmerückhalt auch bei hoher Windgeschwindigkeit und relativ dünner und leichter Kleidung auf das physiologisch notwendige Mass angeglichen werden kann.

Auch hat die *Faserfeinheit* einen grossen Einfluss auf die Anzahl, Grösse und Verteilung der luftgefüllten Poren. Mit der steigenden Faserfeinheit steigt die Anzahl der Poren, die Porengrösse verringert sich und ihre Verteilung wird in sich überlagernd und ungeordnet, so dass hohe Windgeschwindigkeiten auf ein erträgliches Mass abgebremst werden.

Die *Faserlänge* unterstützt diese Tendenzen, wenn sie im Verhältnis zur Feinheit ausgewogen steht, d.h. mit zunehmender Feinheit auch kürzer wird.

Aus diesen Zusammenhängen lassen sich für einen gewünschten Wärmerückhalt Grundtentenzen der Fasergeometrie ableiten:

Wärmerückhalt	hoch	gering
Faserfeinheit	fein	grob
Faserlänge	kurz	lang
Kräuselungsintensität	stark	gering
Kräuselungsform	dreidimensional	schlicht

Diese Faserformen werden aber nur dann die gewünschten Lufteinschlüsse während des Einsatzes garantieren, wenn die Gebrauchsprozesse nicht zur Deformation der Strukturen führen. Druck, Scheuerung, Waschprozesse, Wärmebehandlungen, usw. können nach kurzem Gebrauch ein nicht entsprechendes Kleidungsstück «ausser Betrieb» setzen.

Die *Faserfestigkeit,* insbesondere bestimmte Arten der Festigkeit wie das sogenannte *«Bauschvermögen»* sollten diesen Anforderungen entsprechen. Auch ist das *elastische Verhalten* besonders wichtig, weil hohe Festigkeiten den «Warengriff» negativ beeinflussen würden, und evtl. Deformationen sich nicht mehr zurückbilden könnten. Die Ausgewogenheit der Eigenschaften im Hinblick auf den Verwendungszweck bleibt bei der Auswahl und Zusammenstellung des textilen Fertigungsma-

terials der allerwesentlichste Grundstock für die funktionellen Eigenschaften des Fertigproduktes.

3.2.3 Das Feuchteverhalten der Faserstoffe

Das Feuchteverhalten textiler Rohstoffe schliesst ihre *Hygroskopizität,* ihre kapillare *Saugfähigkeit* und die *Benetzbarkeit* der Faseroberflächen ein. Der Wärmeausgleich, der notwendige Luftaustausch und das hygienische Verhalten einer Kleidung kann nur bei trockenen Luftkammern richtig funktionieren. Trotz Körperausdünstung und trotz unterschiedlichem Luftfeuchtegehalt der Umgebung muss der textile Faserstoff durch sein hygroskopisches Verhalten für das Trockenhalten der Luftporen im Textil sorgen.

Die Feuchtigkeitsaufnahme ist stets mit einer Wärmeabgabe verbunden, umgekehrt wird bei der Abgabe Kälte erzeugt. Somit ist für den physiologischen Wärmeausgleich ein Rohstoff mit schneller Aufnahme und langsamer Abgabe geeigneter. Nach Berechnungen von Van Gorp TU Delft Holland, wird ein wollenes Gewand, das 1000 g wiegt, beim Verlassen eines Raumes von 18 °C und 45% relativer Luftfeuchtigkeit und Eintritt in einen Raum von 5 °C und 95% relativer Luftfeuchtigkeit ± 100000 cal Wärme erzeugen, das ist soviel, als der normale Körperstoffwechsel in einer Stunde zu leisten vermag.

Die grafische Darstellung in Abb. 8 zeigt die Menge der Feuchtigkeitsaufnahme einiger textiler Rohstoffe bezogen auf ihr Trockengewicht in Abhängigkeit vom jeweiligen Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Leider ist aus diesen Angaben nicht ersichtlich, wann bei den einzelnen Faserstoffarten die Faseroberflächen benetzt werden und somit die angrenzenden luftgefüllten Warenporen feucht werden.

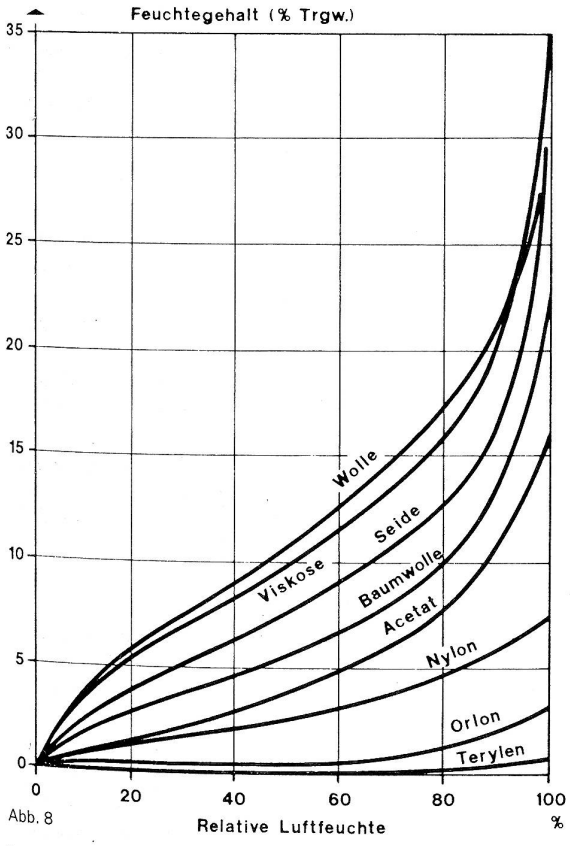


Abb. 8

Feuchtigkeitsaufnahme und -bindung verschiedener Textilfasern in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit

Behmann und Meissner haben einen sogenannten *«Diffusionswiderstandsfaktor»* in Abhängigkeit vom Feuchtegehalt bei den Rohstoffen Polyamid, Baumwolle und Wolle ermittelt.

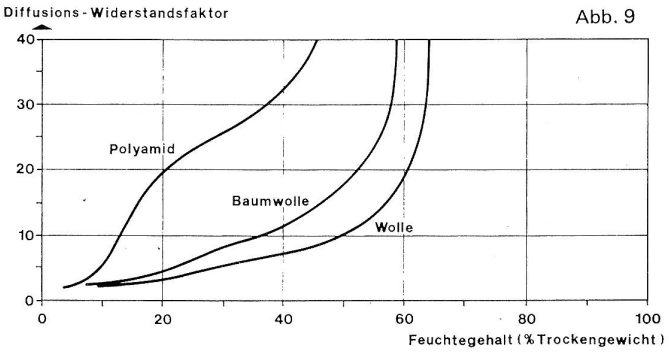


Abb. 9

Diffusionswiderstandsfaktor für eine technologisch gleichartige Trikotware aus Wolle, Baumwolle und Polyamidfasern in Abhängigkeit vom Feuchtegehalt. (Nach Behmann und Meissner)

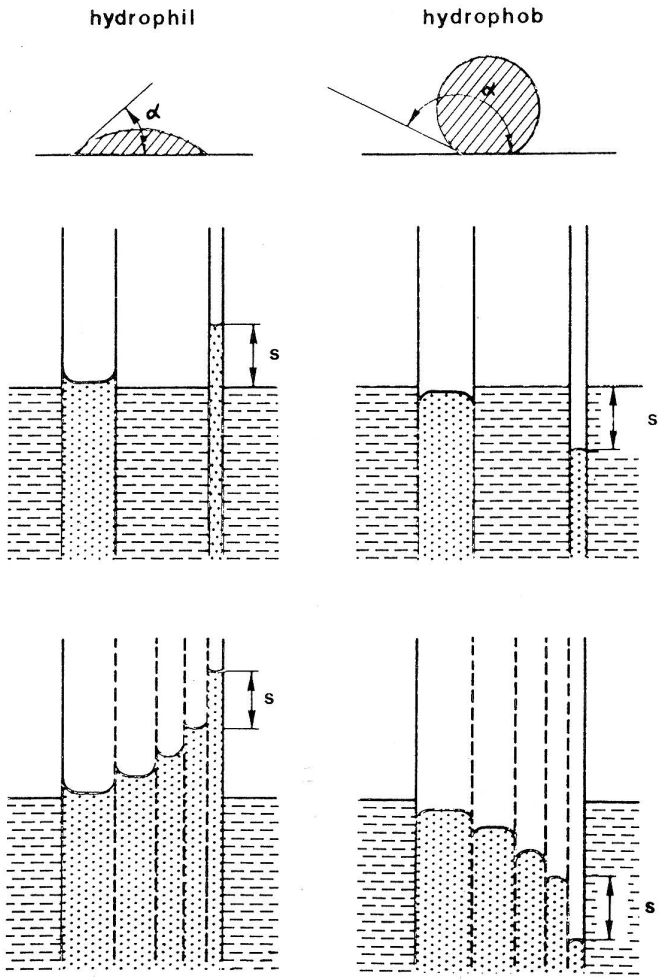


Abb. 10

Schematische Darstellung des Einflusses der Benetzbarkeit auf den Feuchtetransport.
Oben: Einzeltropfen auf ebener Oberfläche mit den unterschiedlichen Rand- oder Berührungswinkeln
Mitte: Getrennte Einzelkapillaren aus unterschiedlichem Material und mit unterschiedlichem Durchmesser
Unten: System von Kapillaren, die miteinander in Verbindung stehen, so dass jede Kapillare aus der nächst weiteren saugt

Eine «Blockierung» der Porenräume tritt bei den einzelnen Rohstoffen bei beträchtlich unterschiedlichen Feuchtegehalten ein, was dann mit einem Zusammenbruch der Wärmeregulation gleichzusetzen ist.

Die *Saugfähigkeit* der Rohstoffe, oder der *kapillare Feuchtetransport* wird besonders bei akuter Schweisssekretion wirksam. Dabei reagieren hydrophobe oder hydrophile Faseroberflächen sehr unterschiedlich.

In Abb. 10 wird verdeutlicht, dass ein textiles Produkt, welches aus hydrophilen Faserstoffen besteht einen «Saugeffekt» –, wogegen ein solches aus hydrophobem eher einen «Druckeffekt» auf Flüssigkeiten ausüben wird, d.h. Kleidungsstücke aus hydrophilem Material werden sich schnell in den Hohlräumen (Luftporen) mit Schweisskondensat gefüllt haben und den Luftaustausch zur Haut hin blockieren.

Bei hydrophobem Material dagegen wird die Wärmeabgabe mittels Konvektion ungehindert fortgesetzt. Die Verdampfung erfolgt auf der Haut und verursacht dabei stärkere Abkühlung. Nach Abklingen der akuten Schweissekretion bleibt ein Kleidungsstück aus hydrophobem Material voll isolationsfähig und ein Unterkühlen des Körpers findet im Gegensatz zum hydrophilen Kleidungsstück nicht statt.

Behmann und Meissner sind in ihren Untersuchungen hinsichtlich des kapillaren Feuchtetransportes und seine Auswirkungen auf den Isolationswert einer Kleidung zu folgenden Feststellungen gekommen.
- «dass die Luftdurchlässigkeit eines Gewebes kein Mass für die Abfuhr der Hautfeuchte darstellt».
- «dass die für eine bestimmte Isolation erforderliche Gewebedicke als Funktion der Porosität ein Minimum aufweist»,
- dass der wirksame Isolationswert einer Bekleidung nicht allein durch das Luftvolumen bedingt wird, sondern infolge der stets vorhandenen Hautwasserabgabe auch vom *Fasermaterial* abhängig ist».

Den Einfluss des Fasermaterials auf den Isolationswert der Bekleidung veranschaulicht das Modell aus zwei Kapillaren.

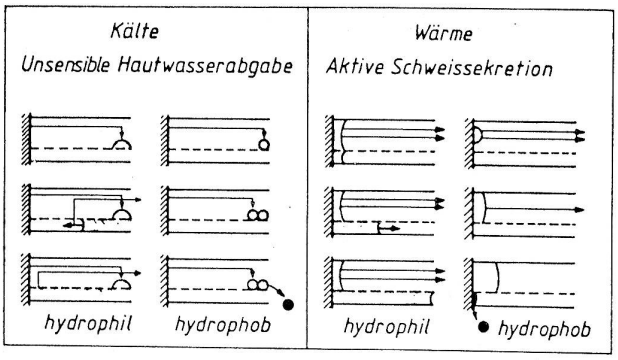


Abb. 11

Modellvorstellung über den Einfluss der Benetzbarkeit auf den wirksamen Isolationswert einer Bekleidung. Linke schraffierte Senkrechte = Hautoberfläche. (Aus Wool Science Review Nr. 22. März 1963, S. 46)

Bei einer wechselnden Klima- und Arbeitsbelastung wird nach Behmann diejenige Faser den physiologischen Erfordernissen am besten gerecht werden, welche:
- in ihrem Inneren die grössere Wassermenge hygroskopisch zu binden vermag,
- bei kleineren Feuchtegehalten eine hydrophobe, also wasserabweisende Oberfläche besitzt,
- aber bei hohen Feuchtegehalten durch eine hydrophile, also benetzbare Oberfläche gekennzeichnet ist.

3.2.4 Die Komprimierbarkeit der Faserstoffe

Die sogenannte «Bauschelastizität» eines textilen Rohstoffes ist vornehmlich im Faserverband wahrnehmbar. Sie ist eine komplexe querelastische Eigenschaft und ist physikalisch schwer zu definieren. Sie hängt mit dem scheinbaren spezifischen Volumen, der Füllkraft, der Schmiegsamkeit und der Sprungelastizität des textilen Faserstoffes zusammen.

Der Widerstand, welcher beim Zusammenpressen eines Faserverbandes entgegenwirkt, ist für die Bildung und Erhaltung der Luftkammern in den Warenkonstruktionen verantwortlich. Der Isolationswert einer Kleidung ist also von der gleichbleibenden Menge und Grösse der Luftporen abhängig und somit auch eine Funktion der Komprimiereigenschaften des Faserstoffes.

Die Komprimiereigenschaften der einzelnen Faserstoffe basieren auf unterschiedlichen Phänomenen und sind somit sehr verschieden. Sie sind in ihren Einzelheiten zu wenig erforscht. Die Warenkonstruktionen sind in ihren Garn-, Zwirn- und Bindungsstrukturen von den Komprimiereigenschaften der Faserstoffe abhängig und werden demzufolge empirisch entwickelt.

3.3 Die Garn- und Zwirnkonstruktionen

3.3.1 Fadenkonstruktionen und Gebrauchseigenschaften

Die Garn- und Zwirnkonstruktionen haben neben ihren fabrikatorischen, modischen und wirtschaftlichen Aspekten einen grossen Einfluss auf die Wärmeregulation der Kleidung. Man ist es gewöhnt, die Garne und Zwirne aufgrund ihrer Verarbeitungskriterien und ihrer optischen Wirkung zu beurteilen und zu bewerten.

Um ihre *Gebrauchseigenschaften* zu bewerten ist es notwendig, den gesamten inneren wie äusseren Aufbau eines Garnes oder Zwirnes zu studieren, wobei insbesondere:
- die Faserlage im Faden,
- die Drehungsverteilung,
- die Anzahl der Drehungen,
- die Beschaffenheit der Fadenoberflächen und im Zusammenhang die Menge, Grösse und Verteilung der Lufteinschlüsse zu beachten ist.

Diese sehr komplexen Zusammenhänge bleiben meist verborgen. Die neuartige, modische Wirkung sowie verbesserte Fabrikationseigenschaften sind die häufigsten Ursachen von Neuentwicklungen. Ihre Gebrauchseigenschaften sind meist Zufallsergebnisse.

Entsprechend dem grundsätzlichen Bedürfnis nach Winter- und Sommerkleidung, benötigt man Garnkonstruktionen mit grossem oder geringem Wärmerückhalt, demnach:
- Garne mit grossem Lufteinschluss und
- Garne mit kleinem Lufteinschluss.

Da aber der Isolationswert einer Kleidung auch von ihrem Feuchtegehalt abhängig ist, wird dem Feuchtetransport dieser Fadenkonstruktionen, speziell ihrer kapillaren Leitfähigkeit, vermehrte Beachtung zu widmen sein.

3.3.2 Garnkonstruktionen mit grossem Wärmerückhalt

Um einen grossen Lufteinschluss zu erhalten muss das Fasermaterial eher fein und stark gekräuselt sein, auch ist beim Fadenaufbau zu beachten, dass:

- der Rohstoff in unterschiedlicher Feinheit und Faserlänge als Mischung eingesetzt wird,
- die Faserlage im Faden möglichst untergeordnet ist,
- dem Faden möglichst wenige Drehungen gegeben werden,
- die Drehungen an der Fadenoberfläche liegen und der Fadenkern weich und füllig bleibt.

3.3.3 Garnkonstruktionen mit kleinem Wärmerückhalt

Der Aufbau dementsprechender Garnkörper darf möglichst wenig Lufteinschluss haben, daher:
- der Rohstoff sollte bezüglich Feinheit und Länge ausgeglichen, kaum gekräuselt und eher gröber sein,
- die Faserlage im Faden in paralleler Lage zur Fadenachse liegen,
- hohe Garndrehungen aufweisen,
- die Drehungen im Faserkern liegen.

3.3.4 Feuchtetransport in Abhängigkeit vom Fadenaufbau

Feuchtegehalte in den Textilien verändern ihr Isolationsvermögen. Die kapillare Leitfähigkeit ist abhängig von der Rohstoffart, oder von der Mischung unterschiedlicher Rohstoffarten.

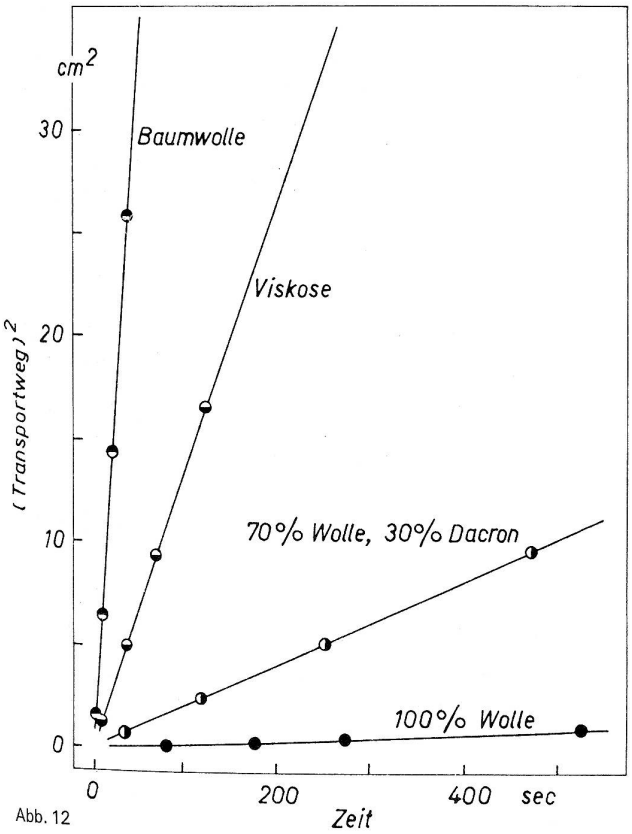


Abb. 12

Transportgeschwindigkeit von flüssigem Wasser in Garnen aus verschiedenen Fasermaterialien. (Nach Hollies, Kaessinger und Bogaty)

Der Fadenaufbau und die Garndrehung verändern die kapillare Leitfähigkeit zusätzlich. Nur Wolle und Baumwolle verhalten sich einigermassen gleichförmig. Ein Polyamidfaden kann bei entsprechender Konstruktion sogar die Baumwolle in der Geschwindigkeit des Feuchtetransportes übertreffen.

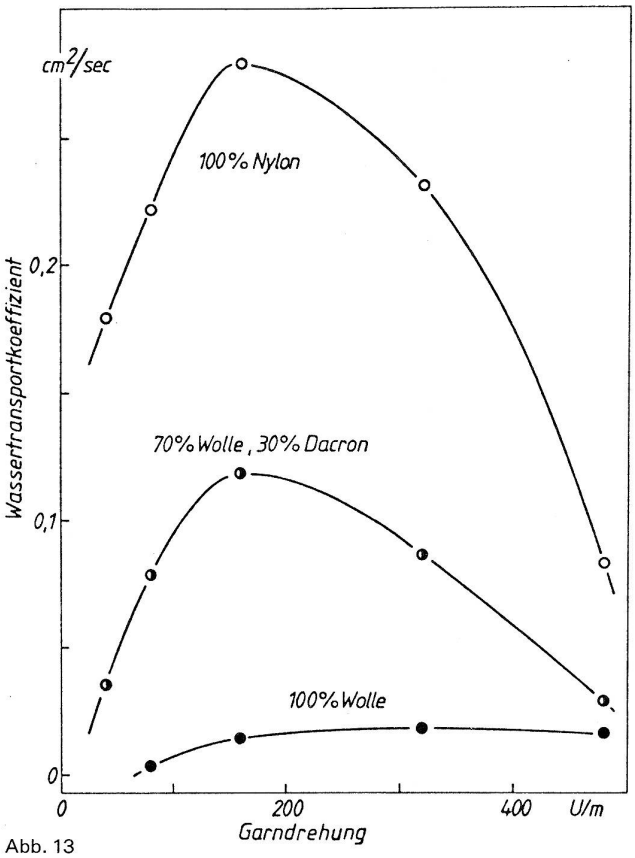


Abb. 13

Einfluss der durch erhöhte Garndrehung verstärkten Kapillarität auf die Transportgeschwindigkeit von flüssigem Wasser in Garnen aus hydrophilem und hydrophobem Material. (Nach Hollies, Kaessinger und Bogaty)

3.4 Konstruktionen textiler Flächengebilde

3.4.1 Funktionelle Aufgaben der Warenflächen

Die Konstruktionen der textilen Flächengebilde haben für einen genügenden aber je nach Bedarf regulierbaren Luftaustausch zu sorgen. Analog der Garnkonstruktionen werden Flächengebilde mit unterschiedlicher Porengrösse aber möglichst gleich hohem Lufteinschluss benötigt. Menge und Geschwindigkeit im Luftdurchlass benötigt. Menge und Geschwindigkeit im Luftdurchlass sind wesentliche Faktoren in der Bewertung des Wärmerückhaltes. Diese sind abhängig von:
- Konstruktionsart, ob Webware, Maschenware usw.
- von der jeweiligen Bindungstechnik,
- von den jeweiligen Gespinnstarten oder Zwirnkonstruktionen,
- von den Drehrichtungen der Garne oder Zwirne und ihrer Anordnung in der Ware (z.B. bei Geweben: Kette in Z-Drehung, Schuss in S-Drehung)
- von der jeweiligen Ausrüstungsart,
- von der Gestaltung der Warenoberflächen.

Neben den Gebrauchseigenschaften physiologischer Art haben die Warenkonstruktionen gleichviel auf die hygienischen, wirtschaftlichen und ästhetischen Anforderungen einzugehen. Wegen der allzu komplexen Zusammenhänge kann darauf nur bei den jeweiligen Warenarten direkt eingegangen werden.

3.4.2 Feinporige Konstruktionen

Kleider mit hohem Wärmerückhalt erfordern einerseits einen sehr grossen Lufteinschluss, anderseits aber eine gemässigte Luftdurchlässigkeit. Diesen Anforderungen

konnten bisher die Webwaren am besten gerecht werden. Das Zusammenwirken von Rohstoffeigenschaften, Garnaufbau, Webtechnik und Ausrüstungsart ist gleichermassen verantwortlich. Im einzelnen sind dies:

Rohstoffe: Fasermischungen in unterschiedlicher Feinheit und Länge, schwer komprimierbar, hohe Hygroskopizität, hydrophobe Faseroberflächen, starke und stabile Kräuselung.

Fadenaufbau: Faserlage ungeordnet, wenig Drehung, Drehungsverteilung zur Fadenoberfläche zunehmend. Fadenkern bauschig, weich.

Gewebeaufbau: Optimale Gewebedichte in der Beziehung: Bindungskonstruktion – Garnaufbau – Komprimierbarkeit des Faserstoffes.
Dichteverteilung zwischen Kette und Schuss: ca. 60:40.
Unterschiedliche Garndrehrichtungen in Kette und Schuss. Bindungskonstruktionen welche das Gewebevolumen fördern.

Ausrüstung: Gute Entspannung der Gewebefläche und Ausgleichung der noch vorhandenen Dichteunterschiede. Fixierung des Endzustandes.

3.4.3 Grossporige Konstruktionen

Kleider mit kleinem Wärmerückhalt erfordern trotz hohem Luftgehalt eine forcierte Luftdurchlässigkeit. Auch Maschenkonstruktionen können solchen Anforderungen entsprechen, da ihnen aber eine, den Endzustand stabilisierende Ausrüstung fehlt, sind auch hier die Webwaren überlegen. Auch diese Gewebearten müssen in ihrer Gesamtkonstruktion auf den Endeffekt hin abgestimmt sein. Im einzelnen sind dies:

Rohstoffe: Faserverbände von gleichmässiger Feinheit und Länge mit schlichter Kräuselung, schwer komprimierbar, hohe Hygroskopizität, hydrophobe Faseroberflächen.

Fadenaufbau: Faserordnung in paralleler Lage zur Fadenachse, hohe Garndrehung, dichter Faserkern, darum oft Zwirne, sogar Spezialzwirne.

Gewebeaufbau: Optimale Gewebedichte in der Beziehung: Bindungskonstruktion – Garnaufbau – Komprimierbarkeit des Faserstoffes.
Dichteverteilung zwischen Kette und Schuss: ca. 50:50, gleiche Garndrehrichtung in Kette und Schuss. Sperrige Bindungskonstruktionen mit geringer Materialaufnahmefähigkeit (z.B. Leinwandbindung).

Ausrüstung: Gute Entspannung der Gewebefläche und Fixierung des Endzustandes.

3.4.4 Die Warenoberflächen

Die rechte und die linke Warenseite haben unterschiedliche Funktionen. Die Aussenseite der Oberbekleidung wird je nach Verwendungszweck nicht allein in der Musterung variieren, sondern auch in den Gebrauchseigenschaften unterschiedlich sein. Insbesondere ist sie für die sogenannte «Wirtschaftlichkeit» wie Scheuertüchtigkeit, Anschmutzbarkeit und Reinigungsfähigkeit verantwortlich. Im Wärmeausgleich kann sie aber ebenso unterstützend wirken, indem sie im Gegensatz zur Innenseite feine Luftporen hat, die Luftdurchlässigkeit regelt und die Innenseite mit grossem Luftpolster den eigentlichen Wärmespeicher bildet.

Durch besondere Ausrüstungsarten kann die Tüchtigkeit der rechten Warenseite inbezug der beschriebenen Funktionen noch zusätzlich erhöht werden.

Die linke, oder innere Warenseite ist je nach Verwendung sehr unterschiedlich in der Gestaltung. Damit kann:
- der Lufteinschluss erhöht,
- der Warenfall verbessert,
- die Luftdurchlässigkeit beeinflusst werden,

aber auch die wirtschaftlichen Anforderungen wie z.B. eine Verbilligung der Ware ist durch bewusste Gestaltung der Innenseite möglich.

Dieser Umstand wird in den sogenannten «Doppelstoffkonstruktionen» bewusst genützt und entsprechend der Verwendung variiert.

3.5 Zusammenfassung

Die grundsätzlichen Anforderungen an Rohstoffe, Fadenmaterialien und textile Flächengebilde im Hinblick auf ihre Verwendung als Bekleidung, sind Hinweise zum besseren Studium vorhandener Warenarten, aber auch Grundlagen für eventuelle Neuentwicklungen. Ins Detail gehende Zusammenhänge eines Gewebeaufbaues für Bekleidungswaren können wegen der vielen Einflussfaktoren und der vielen unterschiedlichen Anforderungen der Verwendung nur für jeden Einzelfall verbindlich behandelt werden.

Hierfür ist das warenkundliche Studium alter Stoffarten, welche sich im Verwendungsbereich gut bewähren konnten die besten Voraussetzungen.

Für *Oberbekleidungsware* ist das Studium der vielen Warenqualitäten aus der Zeit der alten Tuch- und Feintuchherstellung die beste Lehrmeisterin. Auch die heutige moderne Herstellungstechnik der Streichgarn- und Kammgarngewebe bringt der Zeit angepasste Neuentwicklungen. Ihre wärmeausgleichenden Eigenschaften wurzeln aber nach wie vor in den bewährten Erkenntnissen und Verfahrenstechniken der alten Tuchmacherei.

Dipl.-Ing. (FH) H.G. Grams
Fachlehrer STF

Literaturnachweis

Dr. Wilhelm Albrecht
Chemische Fasereigenschaften – Feuchtigkeitsaufnahme und Feuchtigkeitstransport. Enka-Glanzstoff AG, Wuppertal

F.W. Behmann und H.D. Meissner
W.G. Kerckhoff-Institut der Max-Planck-Gesellschaft. Die bekleidungsphysiologische Bedeutung des Feuchteverhaltens von textilen Faserstoffen». Melliand Textilberichte, Heft 10/1959.

Doehner-Reumuth
Wollkunde. Paul-Parey-Verlag in Berlin und Hamburg. Berlin 61, Lindenstrasse 44–47.

H.G. Grams
Physikalische, chemische und physiologische Eigenschaften textiler Faserstoffe. Eine Betrachtung aus der Sicht der Fertigprodukte. «mittex» Mitteilungen über Textilindustrie Heft 7 1975 S. 198, CH-8810 Horgen.

Prof. Dr. Haiger
«Der Wärmehaushalt des Menschen, verbunden mit einer Wohnumwelt aus Plastikkonstruktionen». Forschungsgesellschaft für Wohnen-, Bauen und Planen. 1030 Wien, Löwengasse 47.

Dr. J. Nüsslein
Physiologie und Hygiene unserer Bekleidung. Zeitschrift Chemiefasern, Hefte 3, 4, 5/1965.

Dr. H.E. Schicke
Ursache und Wirkung: Eine Betrachtung über die bekleidungsphysiologischen Eigenschaften und die Pflege von Textilien aus reiner Schur-Wolle in elementarer Darstellung. SVF-Textilveredlung Heft 6/1958.

Dr. H.E. Schicke
«Der Einfluss des strukturellen Aufbaus der Wollfaser auf die chemischen, physikalischen und bekleidungsphysiologischen Eigenschaften wollener Textilien». Melliand-Textilberichte 1968, Sonderdruck.

Beispiele qualitätsfördernder Möglichkeiten im Betriebsmittel

Mit der folgenden Darstellung hatte der Verfasser dieses Artikels im Taschenbuch 1984 seinen Aufsatz «Synthese der Qualitätssicherung in der Bekleidungsindustrie» beendet. Es ist dies die Minimalfassung eines möglichen Qualitätssicherungs-Konzeptes:

Qualitätssicherung – Konzept im Betrieb

Vor der Produktion:

Qualität des Konzeptes, Entwurfsqualität = Anpassung an Kundenforderung und Ausführungsmöglichkeiten, Einkauf von geeigneten Oberstoffen, Futterstoffen und Zutaten.

Pflichtenheft der kreativen Abteilung/Schnittabteilung, Materialbeschreibung und Tests sowie Hinweise der Verarbeitbarkeit als Information weitergeben. Koordination: Kreation – Einkauf und Arbeitsvorbereitung, rechtzeitig Verarbeitsrichtlinien neuer Materialien.

Während der Produktion:

Prüfen nach Vorschriften, Kontrollsysteme, Kontrollpersonal, Kontrollhäufigkeiten, Masskontrollen, Sichtkontrollen und Vollständigkeitskontrollen.

Qualitätsmerkmale und Toleranzen, Prüfmethoden und Verarbeitungsmethoden und -vorschriften erarbeiten und beachten, *qualitätsfördernde Möglichkeiten der Betriebsmittel ausschöpfen, qualitätsfördernde Investitionen tätigen oder mehr Beachtung schenken,* führt zur Kostensenkung durch reduzierbaren Kontrollaufwand.

Nach der Produktion:

Qualitätsstatistik und Fehlererfassung durch Auswertung der Prüfberichte, Kostenerfassung und -analyse der Qualitätssicherung.

Keine «Aktenfriedhöfe», sondern Ansatzpunkte für Gegenmassnahmen, Möglichkeiten der Kostenvermeidung und Kostenminderung ableiten.

Das Fazit entspricht eigentlich keiner neuen Erkenntnis, sondern dem permanent notwendigen Hinweis, dass Qualität eben nicht durch Kontrolle und deren Organe entsteht, sondern geplant in einer optimalen Vorbereitung in den einzelnen Unternehmensphasen von dem kundenorientierten Marketing über die Gestaltung durch die gesamte Produktion.

Qualitätsförderung muss vor Qualitätskontrolle stehen. Beim Thema Kosten und Qualität ist in jedem Unternehmen mit einem transparenten Kostenrechnungssystem zu beweisen, dass eine Investition in die Vorbereitung sich durch verminderte Qualitätsfolgekosten verzinst.

Die Investition ist die Qualität, deren Förderung und Sicherung richtet sich gezielt in die «5-M-Bereiche»: Mensch – Methode – Maschine – Material – Modell.

Im folgenden Teil dieser Beschreibung soll speziell der Bereich der Maschinen und damit das Thema, welches auch im Qualitätssicherungskonzept als wichtig erachtet werden muss, angesprochen werden. Im besonderen geht es dabei um die qualitätsfördernden Möglichkeiten der einzelnen Betriebsmittel. Nicht weil das Thema neu wäre – nein – viel mehr da manchmal der Eindruck entsteht, manche Mitarbeiter in der Produktion seien zu wenig informiert über das, was ihnen in Form von Maschinen zur Verfügung steht, welche Qualifikationen sie beinhalten, diese Tatsachen weitgehend unterschätzen oder schlicht überfordert sind.

Vielleicht mag der Grund zum Teil darin liegen, dass in der Vergangenheit häufig bei Investitionsentscheidungen mehr die Stückleistung im Vordergrund stand (sicher berechtigt!), dadurch dem qualitativen Moment der Variationsmöglichkeiten zu wenig Beachtung geschenkt wurde oder die erforderlich-notwendigen Informationen blieben zwischen Verkaufsgespräch und Einsatz vor Ort irgendwo auf der Strecke.

Dies allein wäre sicher kein Grund zur Panik. Wenn man aber bedenkt, welches Niveau von Wissens- und Informationsstand in manchen Unternehmen im unteren Kader (ausführendes Element) vorhanden ist, dazu den Mangel an Lernbereitschaft mancher Mitarbeiter beobachtet, andererseits den rasanten Fortschritt (ob wir wollen oder nicht) den uns die neue technologische Revolution «Elektronik» beschert, mit noch ungeahnten Varianten und Auswirkungen sich vorstellt, muss man fragen wohin das führt? Viele moderne und aufgeschlossene Unternehmungen zeigen, wie man Schritt hält und das was der Markt bietet analysiert, auswählt und als hochkarätige Technologie nutzt. Sicher ist davon nicht alles auch für kleinere Unternehmen aus Kostengründen realisierbar, das Wissen darüber und die notwendige Information gibt jedoch Sicherheit die qualitativen Kapazitäten zu kennen. Alle Betriebsmittel im Produktionsprozess haben in den letzten Jahren mehr oder weniger Weiterentwicklungen erfahren, ob diese technisch oder organisatorisch verwendet werden. In der Folge sollen deshalb nur einige Beispiele aus dem Produktionsbereich der Näherei angesprochen werden. In der Näherei nämlich werden vielleicht immer noch sehr viele Mitarbeiter mit den unterschiedlichsten Maschinen konfrontiert und es scheint, dass dort gerade Aufklärung über Ausstattung und effiziente Nutzung derselben gut täte, konventionelle Möglichkeiten erst mal verdaut sind (vielleicht glaubt man dies sei doch selbstverständlich), bevor man mit einer neuen Generation von Betriebsmitteln, die zum Teil programmiert werden müssen, Schiffbruch erleidet. Je anspruchsvoller die Betriebsmittel werden, sie erleichtern sicher Neben- und Hauptnutzung, fördern die Qualität, sind variationsreicher, desto umfangreicher muss die Unterweisung in den Nutzungsmöglichkeiten für die Produktionsplanung und -steuerung sein. Jedem direkt beteiligten und interessierten Mitarbeiter muss der Zugang zu den erforderlichen Informationen gewährt werden, denn hier ist ein Instrument, welches ohne höhere Kosten, nur durch Optimierung von vorhandenen Kapazitäten für die Quali-

tätssicherung aktiviert werden könnte. Aktionen – statt Reaktionen!

Generell muss in die Methoden- und Qualitätsbeschreibung, als auch unter dem Aspekt der Arbeitsplatzgestaltung der Schwerpunkt – was bietet die Maschine – einbezogen werden. Wer nun für was zuständig ist, muss zwar dem einzelnen Betrieb, dort aber nicht dem einzelnen Mitarbeiter, z.B. Näherin, Gruppenleitung, Mechaniker, Arbeitsvorbereitung, usw. überlassen werden, sondern genau die Zuständigkeiten geregelt, da sonst eher doch wieder manches unterlassen wird.

Schwierig wäre es, wenn man Prioritäten bei den anzusprechenden Betriebsmitteln setzen müsste. Es sei den Verantwortlichen in den Unternehmen überlassen, ihre entsprechende Wahl nach eigenen Gesichtspunkten zu setzen, wie es die Modell- und Produktionsstrukturen verlangen.

Die folgende Auswahl wurde nach bestimmten Erfahrungen gewählt, die sich auch in vielen Gesprächen bei Produzenten und Maschinenherstellern bestätigten. Es sind auch nicht nur Neuheiten, sondern Bekanntes, was oft noch zu wenig bekannt zu sein scheint. Es müssen auch nicht die Automaten interessant sein, oft sind es verschwindende Details, die von Wichtigkeit sind: Zum Beispiel ist eine wesentliche Voraussetzung heute in den meisten Betrieben, durch die Auftrags- und Modellstruktur gegeben, dass die normalsten Nähmaschinen die Materialunterschiede einfach «schlucken». Das heisst, Stofftransport und ein guter Sticheinzug sind Grundvoraussetzungen aller weiteren und zusätzlichen Funktionen der Maschine.

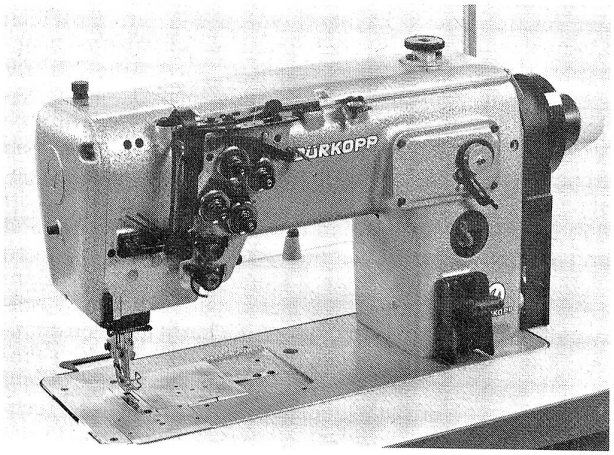


Bild 1

So bietet z.B. die neue Dürkopp Baureihe 290 mit alternierenden Nähfüssen durch ein neues Greifersystem einen weichen Sticheinzug und ist damit für dünne, durch die Transportart auch für dicke Stoffe prädestiniert. Ein altes Übel der alternierenden Nähfüsse, das Schwimmen des Materials bei höheren Stichzahlen/min. sowie die Geräuschentwicklung ist durch eine neuartige Nähkinematik abgestellt.

Z.B. Differential-Obertransport

Diese Transportart gibt es nun bald seit 20 Jahren. Schon damals hatte man erkannt, dass die verschiedenen Materialien in ihrem Nähverhalten, die unterschiedlichen Nährichtungen zu Materiallagen-Verschiebungen führen. So wurden die Maschinen mit verstellbarem Obertransport ausgestattet, mit der Zeit spezielle Nähgarnituren für die verschiedensten Einsätze entwickelt.

Etwas war allerdings noch nicht optimal, die Verstellmöglichkeit des Obertransportes war schwergängig und schwer erreichbar unter der Maschinengrundplatte angeordnet. Obwohl zu der Zeit durch grössere Serien die Verstellnotwendigkeit kleiner war – ein Handikap wars doch.

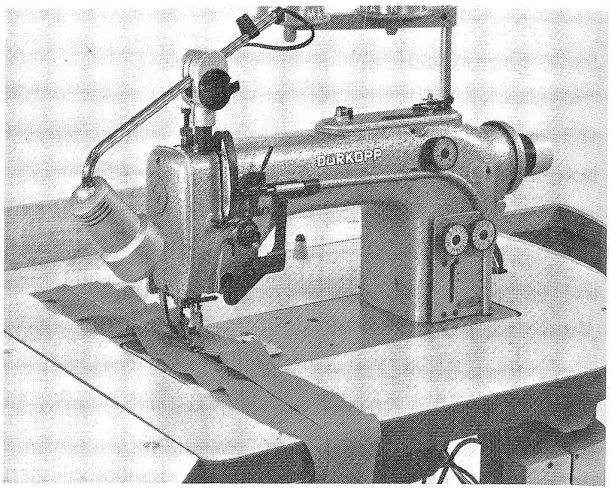


Bild 2

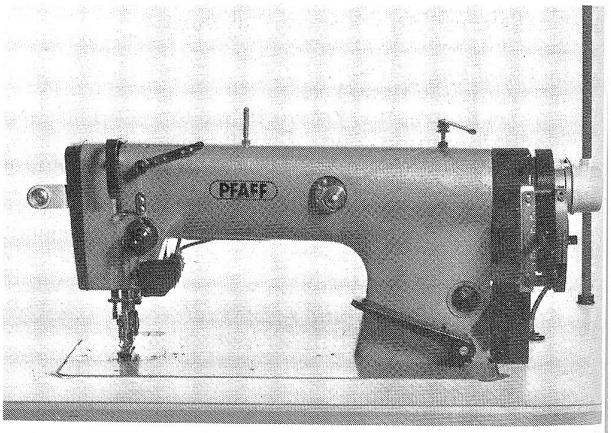


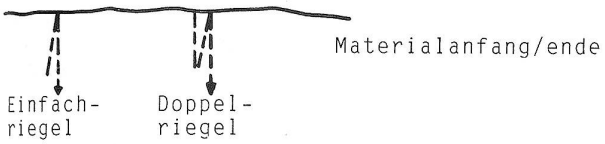
Bild 3

Heute ist dies anders. Die Maschinenhersteller Dürkopp und Pfaff haben seit einigen Jahren mit ihren Klassen Dürkopp 219 und Pfaff 487 den Einstellmechanismus nach oben verlegt und damit dem Wunsche der Anwender Rechnung getragen. Die Einstellungen können nun leicht von der Näherin auf das Nähgut reproduzierbar angepasst werden. Zusatzeinrichtungen erlauben sogar, unterschiedliche Arbeitsvorgänge oder Teilarbeiten, wie Glattnähen und/oder Kräuseln weiter zu vereinfachen, da die notwendigen Einstellungen vorprogrammiert und nach Bedarf auf Knopfdruck abgerufen werden können. Bei der heutigen Verarbeitungs- und Materialvielfalt ein wesentlicher Beitrag von Qualitätsförderung durch das Betriebsmittel. Um den Bearbeitungsprozess zu vereinfachen und Störungen zu vermeiden, wäre es auch hier sinnvoll, im Rahmen neuer Aufgabenstrukturen, gezielte Arbeitsvorbereitung zu betreiben. Vorausgesetzt die Maschinen entsprechen alle dem gleichen Ausstattungs- und Instandhaltungsniveau, ist es einfacher zentral die notwendigen Nähgarnituren und jeweiligen Einstellungen dazu zu definieren und als Information dem Arbeitsplatz zuzuleiten, als jede Näherin probiert selbst und bestimmt damit eine für sie individuelle Qualität. Dies vereinfacht auch den Anlernprozess und zentrali-

siert die Qualitätsplanung. Falls jedoch die Materialvarianten und die Stückzahlen sich reziprok verhalten, dass die Näherin zur Selbsthilfe greifen muss, sind die aussenliegenden Rasterhebel und -rädchen eher motivierend als versteckte Rändelschrauben mit ungenauen Anzeigen. Auch hier gibt es schon Entwicklungen, diese Prozesse über Programme von Mikrocomputern steuern zu lassen, was aus Kostengründen vielleicht noch nicht «morgen» realisiert wird, aber in Zukunft für besonders variantenreiche Materialien sowie Arbeitsvorgänge eine interessante Alternative sein könnte.

Z.B. Absichern von Nahtanfang und Nahtende durch Verriegeln

Nicht nur die Qualitäts-Verantwortlichen, sondern auch jede Näherin weiss, wenn Nahtanfang/Nahtende gleich Stoffanfang/Stoffende ist, muss diese entsprechend gesichert werden. Dabei spricht man mindestens beim Doppelsteppstich vom Verriegelungsvorgang, der in den beiden folgenden Riegelarten üblich ist:



Nun passiert es in der Praxis, z.B. beim Nähen von leichten Geweben oder Maschenwaren, dass entweder durch den schnellen, automatischen Riegelvorgang (man hatte diese Maschine dafür speziell neu angeschafft) das Nähgut an der Kante auf ca. 10 mm zusammengezogen wird oder dass man mangels Rückwärtsnähtaste ganz auf den Riegel verzichtet, was das Aufgehen der ersten Stiche zur Folge haben muss, sobald die geringste Beanspruchung auf der Naht lastet – aus Unwissenheit!

Hätte man in diesem speziellen Fall einmal die Betriebsanleitung des an der Maschine befindlichen Quick-Motors der Typenreihe 880 micro studiert (solche Anleitungen sind als Informationsquelle im Zeitalter der Elektronik auch für die Avor wichtig und nicht nur für den Mechaniker!), hätte man feststellen können, dass sich sowohl
- die Riegelgeschwindigkeit, als auch
- die Stichanzahl im Riegel

über Potentiometer u./o. Umprogrammierung über Dioden-Umstecken verändern lassen.

Weitere Verstell- und Programmiermöglichkeiten sind tatsächlich vielleicht nur für den Mechaniker wichtig, jedoch die oben erwähnten sind wichtige Informationen für die Produktoptimierung im Rahmen der Qualitätssicherung und vermindern bei sachlicher Vorbereitung an dieser Stelle den Kontrollaufwand.

Z.B. Blindstich-Riegel

Wer hat sich nicht schon über aufgehende Blindstichsäume geärgert? Dabei liegt es in der Natur (oder Technik) der Sache, dass eine Einfachkettenstich-Blindnaht (Stichtyp 103), die aus einem Faden gebildet wird durch die Eigenverkettung, selbst bei Übernähen des Nahtanfangs nur eine unzulängliche Absicherung erfährt. Man könnte auch vom Verzögern des Auflöseprozesses sprechen.

Deshalb soll an dieser Stelle nochmals auf die von Maier-Unitas an der IMB 82 in Köln vorgestellte programmierbare Verriegelung erinnert werden, die sicherlich einen Beitrag zur Qualitätsförderung leistet und letztlich auch den Verbraucher zufriedenstellt.

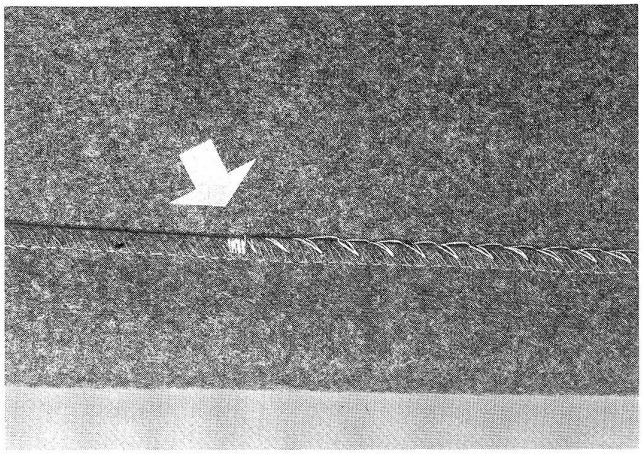


Bild 4

Nähmuster der Maier-Blindstichnähmaschine Kl. 251-30 mit Nahtverriegelung (Nahtverdichtung)

Z.B. Materialverletzungen in der Warenfläche

Bei sehr empfindlichen Materialien, wie feinen Maschenwaren, Futterstoffen, usw. und Nahtende innerhalb eines Teiles, so beim Taschen aufnähen, Etiketten annähen. usw., kann es zu Verletzungen des Stoffes durch die Nadelspitze kommen. Nach dem Fadenabschneiden mit Doppelsteppstich-Maschinen liegt zwar der Fadenhebel auf seiner Höchstposition, die Nadel aber befindet sich schon wieder auf der Abwärtsbewegung. Muss nun die volle Hubhöhe des Nähfusses zur Verfügung stehen oder ist die max. Hubhöhe auch bei Verarbeitung feiner Waren noch eingestellt, ragt zwangsläufig die Nadel unter dem Nähfuss hervor. Wird durch die Kontrolle ein solcher Fehler der Warenbeschädigung öfter festgestellt, könnte die automatische Rückdreheinrichtung von EFKA-RD 100/110 abhelfen. Das Gerät besteht aus einer pneumatischen Einrichtung, die am Keilriemen ansetzt und die Maschine um den erforderlichen Weg zurückdreht.

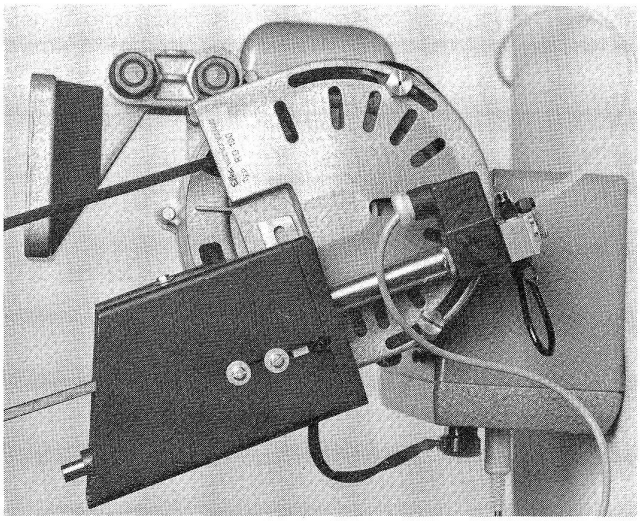


Bild 5

Der erhöhte nutzbare Durchgangsraum unter dem Nähfuss bleibt erhalten und die Materialverletzungen sind elimentiert.

Z.B. Pfaff-Sensewmat

Über dieses System, welches in der Zwischenzeit hinreichend bekannt ist, soll keine technische Detailbeschreibung erfolgen, sondern ein Beispiel über den Einsatz dieser Technologie. Es wird sicher in absehbarer Zukunft solche und ähnliche Entwicklungen auch von anderen Maschinenherstellern geben und wenn man davon absieht, dass «jedes und alles» auch irgendwo seine Grenzen hat, so ist diese Art der Steuerung geeignet sich qualitativ positiv zu profilieren.

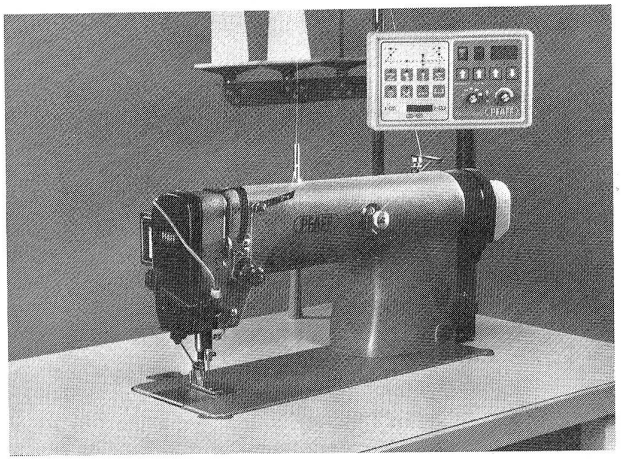


Bild 6

Aber solche Systeme kosten! – Zehrt dies den Qualitätsvorteil nicht wieder auf?

Natürlich muss sich jeder diese Frage stellen, doch wenn das Ziel einer Unternehmung eindeutig definiert ist, nämlich Qualität zu produzieren und man ehrlich rechnet, was natürlich auch für andere Systeme gilt, wie häufig gerade beim Kanten steppen irgendwelcher – aber sichtbarer, im Blickfeld liegender Teile eines Kleidungsstückes getrennt und nachgearbeitet (wenn überhaupt noch möglich), übersehen, reklamiert, sortiert und verkauft aber nicht reklamiert werden, sieht eine kostenmässige Gegenüberstellung nicht vielleicht anders aus und erleichtert eine Investitionsentscheidung zugunsten der Qualität.

Q U A L I T A E T S B E S C H R E I B U N G			Ablage-Nr.:
Arbeitsaufgabe: Hemdentaschenpatten absteppen			Position:
Betrieb: XY	Abteilung: Näherei		Gruppe: Vorfertigung
Betriebsmittel: PFAFF 487 -	Stiche/20 mm 10		Nadel: 134 spi
Qualitätsfördernde Ausstattung: Differential - OT - hinter der Nadel Teilesatz ..... SENSEWMAT	Optimale Stichzahl/min.		Nähgarn/Farbe: OF .... weiss UF ....
Nr.	Arbeitsablaufbeschreibung	Qualitätsmerkmale	Toleranz + -	Bemerkungen

Das Programm-Protokoll gilt für die Arbeitsaufgabe: Hemdentaschenpatten absteppen mit 2 mm Kantenabstand und 10 Stiche/20 mm = 2 mm Stichlänge. Die Sensor – Grob- und Feineinstellung sollte ebenfalls auf dem Protokoll vermerkt werden. Die Qualitätssicherung ist zwar eine betriebliche interdisziplinäre Aufgabe, jedoch sollten wichtige Elemente, wie die Erstellung solcher Programme zentralisiert werden, z.B. in der Avor. In einer zweiten Phase sollte auch die Näherin mit der Programmierung sich auseinandersetzen können, um bei kleinen Anpassungen und Abwandlungen selbst im Sinne der betrieblichen Qualitätsphilosophie zu agieren. Wichtig ist noch das Qualitätsbewusstsein der Vorstufe der Näherei, dem Zuschnitt (eventuell in der Kette noch weiter nach vorne reichend) in diesem Fall, da sich das Betriebsmittel ähnlich wie der Konturennäher an der Schnittkante, respektive an der Verstürzkante orientiert und dadurch ein absolut exaktes Ergebnis auf die Orientierungskante liefert. Bei Programmbeispielen mit Stichzählung ist natürlich die Kantengenauigkeit ebenso wichtig, da sonst der letzte Stich sich mit einer vorhergehenden Fehlleistung identifiziert. Gleichmässiger Ausfall aller bearbeiteten Teile an solchen Plätzen, unabhängig von dem «Augenmass» der Mitarbeiter für Anfangs- und Endpunkte sowie Eckeneinstiche an gleicher Stelle stellen diesem System, in Verbindung mit einem den Sollverlauf der Naht unterstützendem Führungsinstrument, das Prädikat «qualitätsfördernd» aus.

SENSEWMAT mit Sensoreinstellung
18 mm Abstand
Nadel - Sensor

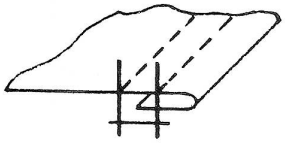
	Teilnaht / Seam section / Section de couture / Costura parcial						
	1	2	3	4	5	6	7
	(3) x						
	376 x	376 x	423 x				
			x				
			x				
	x	x	x				

N/2	N = Stichlänge / Stitch length	N = Longueur du point / Largo de puntada
X/2	X = Kantenabstand / Stitching margin	X = Relarge / Margen de costura

Z.B. Säume an T-Shirt, Unterhemden und Nachtwäsche

In der Praxis sind dafür 2 verschiedene Verarbeitungsformen verbreitet:

1. Der 2-Nadel-Überdeckstichsaum (eigentlich Unterdeckstich) mit Stichtyp 406



2. Der Überwendlich-Blindsaum mit Stichtyp 503

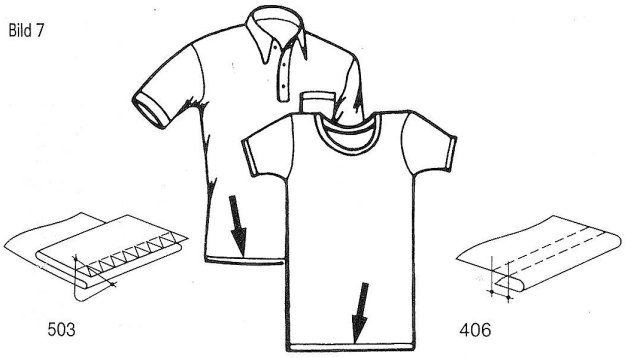
Trotz der Tatsache, Nachthemden und Unterwäsche werden meist im Dunkeln oder verdeckt getragen, ist das Qualitätsniveau mindestens der mitteleuropäischen Hersteller solcher Produkte sehr hoch angesiedelt. Für das inzwischen fast gesellschaftsfähig gewordene T-Shirt gilt ähnliches.

Die Problematik der unter Punkt 1 aufgeführten Naht liegt darin, der umgeschlagene Saum sollte genau zwischen den beiden Nadeln gefasst werden (Nadelabstände um 4,8 mm üblich), was selbst bei Blechführungen und Durchlicht sehr stark vom manuellen Führungsverhalten der Näherin abhängig ist.

Weitaus kritischer noch ist die Materialführung der unter Punkt 2 beschriebenen Blindnaht. Hier ist es nicht nur das seitliche verschieben, sondern die Zuführungsspannung in Längsrichtung, was ein bei höherem Qualitätsanspruch negatives Ergebnis zeigt.

Nach mehreren Versuchen verschiedener Hersteller zeigte Union Special anlässlich der IMB 82 in Köln ein aktives Führungssystem in Verbindung mit entsprechenden Maschineneinheiten als 2-Nadel-Saum Kl. 92800 BHA und als Überwendlich-Blindsaum Kl. 92800 BHB.

Bild 7



In beiden Anlagen wird der Saum gefaltet, der Maschine zugeführt, während des Nähprozesses quer zur Transportrichtung kontrolliert, die Überlappungslänge vorprogrammiert genäht und abgestapelt.

Z.B. Abstehende Restfadenketten

Die moderne Bekleidungsphilosophie besteht längst nicht mehr ausschliesslich aus Jeans, sondern weich ist ebenso dominant. So sind auch T-Shirt und Sweet-Shirt und diverse pulloverartige Hemdenvarianten schick zur Bedeckung des Oberkörpers. Leider sieht man gerade bei solchen Artikeln eine mangelnde Qualitätsausführung derart, dass an vielen Ärmelsäumen, Halsausschnitten, Schulternahtenden, usw. Fadenketten von Overlock-Verarbeitung heraushängen.

Sicher müssen der grösste Teil solcher Kleidungsstücke nachher zu einem günstigen Preis angeboten werden und man kann nicht wie in der Hemdenindustrie Kontrollplätze einrichten, die grösstenteils Fäden putzen. Aber der niedrige Preis hat eigentlich nichts mit Qualität zu tun, der Rahmen muss passen, denn auch in niedrigen Preisklassen sollte die Qualitätsdefinition richtig verstanden werden. Qualität ist die Beschaffenheit einer Ware, die sie zur Erfüllung vorgegebener Forderungen geeignet macht und sich diese aus dem Verwendungszweck ergeben. Solche Fadenketten, sichtbar, sind sicher nicht lässig, sondern nachlässig. Es geht auch nicht darum das Übel am Ende abzuschneiden, sondern eine vernünftige Qualitätssicherung verhindert den Fehler in der Entstehung.

So bietet unter anderen Herstellern Rimoldi optimiert durch die hauseigene Modulartechnologie der Maschinensteuerungen eine über Fotozellen – gesteuerte, pneumatische Leerkettenverriegelung z.T. am Nahtanfang und -ende mit programmiertem Stopp der Maschine. Das Einnähen der Kette ist gesichert und kostet ausserdem noch weniger Handling durch die Näherin.

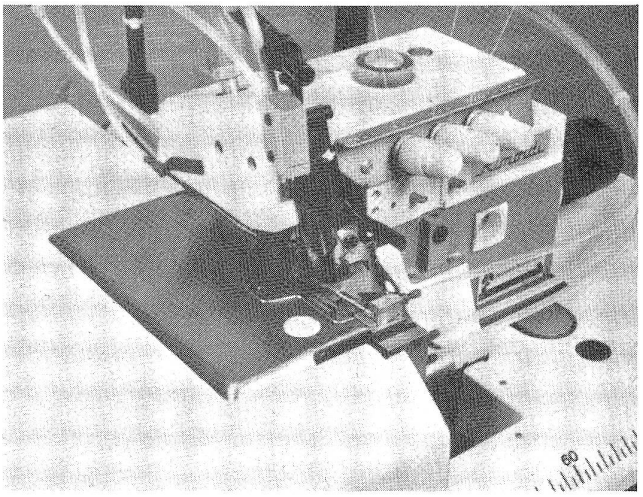


Bild 8

Z.B. Wäscheherstellung

In der Wäscheherstellung, namentlich Hemden- und Blusenfabrikation hat die Firma Kochs-Adler gezeigt, wie weit dort Automation betrieben werden kann. Neben der Weiterentwicklung konventioneller Betriebsmittel, wurden Schwerpunkte in der automatischen Vorfertigung der obengenannten Produktgruppen gesetzt. Taschen aufnähen, verschiedene Kragenvornäh-Methoden, Ärmelschlitz-Automat bewiesen, wie weit Qualität durch Automation mitbestimmt werden kann. Vorausgesetzt die Maschinen werden regelmässig gewartet, Mechanik und Steuerung entsprechend dem Einsatz vorbereitet, ist mit einem gleichmässigen, positiven Ausfall der Teile zu rechnen. Die Systeme zeigten schon einen

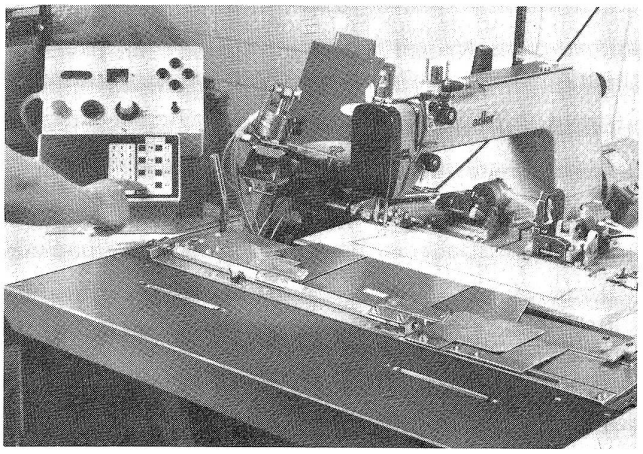


Bild 9

Weg in die Zukunft, der beispielsweise mit selbstprogrammierbaren Nähanlagen, wie der Kragenautomat Adler 973-S-204 CNC oder der CNC-Grossfeld-Nähautomat (im Moment eher für die Schuhindustrie) sich ständig erweitert. Dabei ist eine verstärkte technische und organisatorische Arbeitsvorbereitung wichtig, welche die Bedürfnisse von Material- und/oder Formenwechsel auf die Betriebsmittel überträgt.

Die Reihe der Beispiele, wie Qualität durch Vollausschöpfung der Betriebsmittel beeinflusst wird, liesse sich beliebig fortführen. Es sind dabei nicht immer nur die technischen «Modernitäten», welche zur Qualitätssicherung beitragen, sondern permanent verbesserte Betriebsmittel konventioneller Baureihen, auf die Bedürfnisse einer Industrie, die ein leistungsoptimales, flexibles System bevorzugt, abgestimmt. Aber! – der Einsatz darf sich nicht nur auf das klassische Nähen beschränken, alle im Betriebsmittel vorhandenen technischen Varianten müssen genutzt werden. Dies setzt vom betroffenen Personenkreis, vom Hersteller und seinen Vertretern über Kaderpersonal bis hin zum Mechaniker und der Näherin Transparenz, absolute Informationsbereitschaft, Lernfähigkeit sowie Experimentierfreudigkeit voraus. Es empfiehlt sich, selbst wenn man überzeugt ist alles getan zu haben, einmal in der Endkontrolle aufgespürte Unzulänglichkeiten zu analysieren, um festzustellen, ob nicht doch irgendwo im Produktionsprozess vielleicht das vermeintlich vorhandene Wissen/Erfahrung fehlt oder mangels Praxis verloren gegangen ist.

Da die Entwicklungs- und Innovationsgeschwindigkeit keine Pause einlegen wird und wir eventuell schon in einigen Jahren durch roboterähnliche Technologie und Informatik in der Organisation, durch und durch, eine kapitalintensive Produktion wieder vermehrt in Europa betreiben können, gilt es gerüstet zu sein.

Ing. Walter Herrmann, STF

ERBA: Vorsprung durch Neuentwicklungen

Das Einlagengeschäft der Erba AG, Erlangen, mit Schwerpunkteinsatz Hemd und Bluse, befindet sich sowohl im Inland als auch im Exportgeschäft im deutlichen Aufwind. Die Neuentwicklungen, bereits mit beachtlichem Anteil, sichern einen erfreulichen Marktvorsprung.

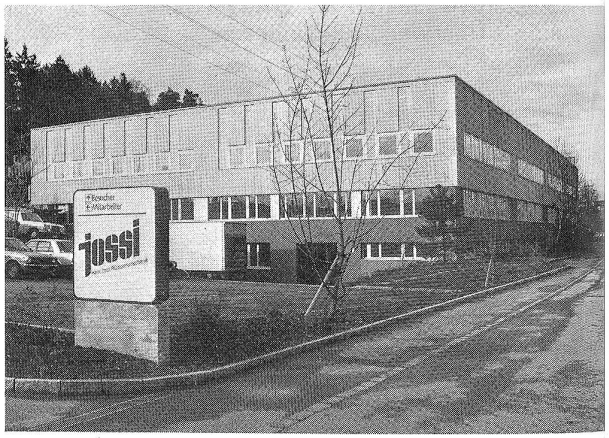
Die weiche Welle hat sich gerade in der Hemdenkragen-Verarbeitung noch verstärkt. Die Erba AG, Erlangen, hat deshalb bereits zur letzten Interstoff eine Neuentwicklung vorgestellt, deren entscheidender Faktor die absolute Beständigkeit bei Kochwäsche in der Waschmaschine ist. Dabei ist diese breit bemusterte und zur Direktverklebung geeignete Hemdeneinlage aus 100% Baumwolle supersoftig, also dem Trend entsprechend weich. Ihre Besonderheit ist die neue Polyester-, statt der herkömmlichen Polyäthylen-Beschichtung.

Eine besonders positive Entwicklung verzeichnet Erba bei den qualitätsbewussten Hemden-Herstellern, die gerade auf Einlagenstoffe ein besonderes Augenmerk werfen. Favorisiert sind leichte und betont softige Einlagenstoffe, und immer bedeutungsvoller wird der Lieferservice, der bei Erba auch bei farbigen Einlagen kurzfristig selbst für Auslandskunden ab Zentrallager Wangen erfolgt.

Im Erba-Einlagenangebot gibt es für die derzeit im Markt aktuellen Moderichtungen spezielle Einlagen. Insgesamt umfasst das Erba-Einlagensortiment 13 Artikel in Gewichten von 90 bis 220 g/m² und in 15 bis 20 Farben. Für den Blusenbereich gibt es 6 Artikel in Gewichten von 50 bis 110 g/m² und in bis zu 25 Farben.

mittex Betriebsreportage

Hans Jossi, Präzisionsmechanik, Islikon



Zwischen SBB-Anschluss und alter Landstrasse im Grünen die zweckmässige und lichte Fabrikliegenschaft

Unternehmen der Textilindustrie aller Stufen können meist auf eine lange, mehr oder manchmal auch weniger erfolgreiche Firmengeschichte verweisen. Neues tritt da neben Althergebrachtes und nicht selten hat das Verharren in traditioneller Denkweise statt den Erfolg den Niedergang beschleunigt. Wenn wir im Rahmen der «mittex»-Betriebsreportage für einmal ein Unternehmen im Bereich der Präzisionsmechanik besuchen, so hat dies, wie noch zu beschreiben sein wird, einen textiltechnischen Hintergrund. Um den einleitenden Faden wieder aufzunehmen: bei der Firma Hans Jossi, Präzisionsmechanik, Islikon bei Frauenfeld, handelt es sich um ein junges und im ureigensten Sinn des Wortes dynamisches Unternehmen.

Vom Einmann- zum Mittelbetrieb

Vor etwas mehr als 25 Jahren, im Jahr 1957 nämlich, gründete Hans Jossi, Inhaber des Mechanikermeisterdiploms, seine Firma als Einmannbetrieb in Frauenfeld. Mitte der sechziger Jahre erfolgte der Umzug in das benachbarte Islikon, wo inzwischen der im Rasterverfah-