



IV. CHEMIEFASER-SYMPIOSIUM

10–12. Mai 1978.

Balatonfüred

Károly LAZÁR

UVR

ERFAHRUNGEN BEI DER VERARBEITUNG VON KETTENGEWIRKEN AUS
ANTISTATISCHEN POLYAMIDGARNEN UND DEREN EIGENSCHAFTEN

Károly LÁZÁR
UVR

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Polyamidfilamentgarne für die Herstellung von Unterwäsche universell durchgesetzt.

Nach dem grossen Aufschwung jedoch nahm die Sache eine andere Wendung: das Interesse der Verbraucher wandte sich seit einigen Jahren wieder zu den aus Naturfasern hergestellten Unterwäschen und das äusserte sich in einem Rückgang in der Nachfrage für Polyamidunterwäsche. Die grosse Mode der Nylon-Herrenhemden hat total aufgehört. All davon waren sowohl die Hersteller der Polyamidfilamentgarnen, als auch diejenige Kettenwirkbetrieben empfindlich getroffen, die solche Waren produzierten.

Deswegen haben sie nach solchen Möglichkeiten gesucht, durch welche das Interesse für die aus Polyamidgarnen hergestellten Bekleidungsartikel erneut erweckt wird.

Es ist ja wohl bekannt, dass ein Argument, das oft gegen synthetische Unterwäsche vorgebracht wird, ist ihre elektrostatische Aufladung. Infolgedessen kleben sie an anderen

Bekleidungsstücken, rutschen nach oben, ziehen Staub aus der Luft zu sich, beim Ausziehen sprühen sie Funken und sie können sogar einen leichten Schlag durch elektrischen Strom verursachen. Diese zweifelsohne existierende Nachteile werden durch Anwendung der permanent antistatischen Polyamidfaser aufgehoben.

Eine antistatische Ausrüstung wird im Fabrikationsgang der aus Synthesefasern hergestellten Waren bereits seit langem verwendet: beim letzten Spülen nach dem Färben bzw. Bleichen wird ein geeignetes Hilfsmittel benutzt, durch welches die Störungen die beim Konfektionieren der Ware verursacht werden, verringert werden und welches seine Wirkung sogar noch am Anfang der Benützung des Bekleidungsstückes ausübt. Nachteil dieser Methode ist jedoch, dass dieses Hilfsmittel nach einigen Haushaltwäschen aus der Ware vollkommen entfernt wird, weil diese Verbindungen zu dem Faserstoff nicht chemisch gebunden werden. /1/ Nach ihrer Entfernung d.h. nach mehreren Wäschen wird dann die elektrostatische Aufladung überhaupt nicht verhindert.

Dieses Problem wurde mit einem Verfahren gelöst, laut welchem das antistatisch wirkende Mittel bereits bei der Faserherstellung in das Faserrinnere eingebracht wird. Es wird entweder im Polyamid gelöst, oder aber in Form von Fibrillen eingebaut. /2/ Mit dieser Methode kann erreicht werden, dass der spezifische Oberflächenwiderstand mit zwei Größenordnungen niedriger wird, was ein bedeutendes Ergebnis ist, weil dadurch die Trageigenschaften - aus dem Gesichtspunkt der elektrostatischen Aufladung gesehen - in hohem Masse beeinflusst, d.h. verbessert

werden. Nach dem das antistatische Mittel mit diesem Verfahren nicht nur auf die Faseroberfläche aufgebracht, sondern auch ins Faserinnere eingebaut wird, ist diese Wirkung permanent, waschecht.

Die Wirkwarenfabrik "Habselyem" befasst sich seit 1972 mit Versuchen zur Herstellung von permanent antistatisierten Unterwäschen. Im Laufe unserer Versuchsfabrikationen haben wir der Zeitordnung nach das Nylon "L" Garn von der Firma Toray, das "Celon Anti-stat" Garn der Firma Courtaulds, das Produkt "Enka Comfort" der Firma Enka Glanzstoff und das antistatische Danamidgarn der Ungarischen Viscosafabrik ausprobiert. Anfangs war die Einführung der Produktion aus solchen Garnen unmöglich wegen dem hohem Preis dieser Garne. Im 1976 wurde jedoch der Preis der permanent-antistatischen PA-6 Garne kaum höher als der Preis der konventionellen Perlongarne und dadurch wurde der Weg für die Produktion in grösseren Mengen eröffnet.

So haben wir mit der Verwendung des Enka-Comforts unsere antistatische Unterwäschekollektion hergestellt und im Jahre 1977 haben wir schon mit dem Vertrieb unserer neuen Produkte begonnen.

Diese Artikelgruppe verwirklichte die an sie geknüpften Hoffnungen, sie wurde in Verbraucherkreisen bald populär und infolgedessen wird die Anfrage für diese antistatische "Hablón"-Artikel /das ist unsere Markenname für den Artikel/ in raschem Tempo höher. Die auf den Markt gebrachten bzw. abgesetzten Mengen unserer antistatischen Produkten sind aus den folgenden Daten ersichtlich:

Im Jahre 1973	6000 Stück
1974	4000 Stück
1975	-
1976	65000 Stück
1977	1.200.000 Stück
1978.I.Halb- jahr ^x	2.100.000 Stück

^xVertragsgemäss

Ab 1978 werden nicht nur Unterwäscheartikel, sondern auch Schul Kitten /ihre Markenname ist "Praktilon"/ aus antistatischem Polyamidgarn hergestellt. Seit dem Jahre 1977 ist unser Unternehmen berechtigt den geschützten Markennamen der Firma Enka bei unseren aus Enka Comfort Polyamidgarn hergestellten Produkten zu benutzen.

2. Die Verarbeitung der antistatischen Polyamide

Die Verarbeitung des antistatischen PA-Garnes zu einer Kettenwirkware unterscheidet sich im Grunde genommen überhaupt nicht von der Verarbeitung des herkömmlichen PA-Filamentgarnes. Vom Schären angefangen durch Kettenwirkerei, dann Ausrüstung und schliesslich Konfektionieren können und müssen dieselben Arbeitsgänge und Verfahren verwendet werden, wie bei der Verarbeitung des nicht antistatischen Garnes.

Durch die ermässigte Neigung des antistatischen Garnes zur Aufladung werden manche Prozesse der Verarbeitung gewissermassen erleichtert. Laut Angaben des Garnherstellers ist der Widerstand des konventionellen Polyamid 6,6-Garnes /auf

einer Temperatur von 25°C, bei einer 44%-igen relativen Luftfeuchte/ $2 \cdot 10^{12}$ ohm, dagegen der Widerstand des antistatischen Polyamid 6,6-Garnes der Firma Toray, Nylon "L" ist nur $2,4 \cdot 10^8$ ohm /4/.

Dieser grosser Unterschied ist auch bei der Verarbeitung bemerkbar, selbst im Falle wenn die konventionellen Polyamidgarne vom Hersteller mit einer Präparation versehen sind, deren Aufgabe unter anderen eben in der Verringerung der elektrostatischen Aufladung liegt. Als wir unsere Produktionsversuche mit dem Nylon "L" Endlosgarn vorbereitet haben, machten sich die Vorteile dieses Materials beim Schären in unserem Betriebe, d.h. in "Habselyem" Wirkwarenfabrik ausgesprochen bemerkbar: damit meine ich, dass diese Endlosgarne viel einfacher geschärt werden können, als andere Garntype, bei Maschinenstillständen haften und kleben diese Garne nicht aneinander - ober-aber bei gleichnamiger Aufladung werden sie nicht "zerstreut", obzwar solche Erscheinungen beim Schären von herkömmlichen Polyamidgarnen - selbst wenn Ionisatoren verwendet werden - oft vorkommen.

Später, als die Garne bereits auf den Kettenwirkmaschinen verarbeitet wurden, konnte vom Bedienungspersonal beobachtet werden, dass die Maschinen bzw. die Wirkware nicht "stossen", obzwar sie sich in anderen Fällen oft darüber beklagt haben. Dieser Vorteil ist auch mit Enka Comfort auf der Kettenwirkmaschine bemerkbar. /Den letztgenannten Garntyp kaufen wir auf Teilkettbäumen, so haben wir keine Erfahrungen beim schären. Aehnliche gute Meinung haben auch die Arbeiter und Arbeiterinnen die in der Zuschneiderei arbeiten; sie haben mit den aus antistatischen Garnen hergestellten Produkten viel weniger Sorgen und

Unannehmlichkeiten mit der elektrostatischen Aufladung.

Bei der Ausrüstung muss man darauf Rücksicht nehmen, dass durch das antistatisch wirkende Material - ebenso wie durch die Mattierungsmittel - die Farbstoffausnahmefähigkeit ungünstig beeinflusst wird, infolgedessen wird in einem Farbad von gleicher Konzentration und während identischen Färbzeiten das antistatische Polyamid heller ausfallen, d.h. auf eine hellere Farbton gefärbt werden, als das herkömmliche Polyamidgarn /5, 6, 7, 9/. Zum Erzielen eines gleichen Farbtönen wird für das antistatische Garn bis zu 10% mehr Farbstoff benötigt /5/. Die erreichbare Echtheitswerte sind die gleichen beim Enka Comfort im Vergleich zu normal PA-Garnten, nur hinsichtlich der Lichtechtheit liegen die Werte ungefähr um einen Skalenwert niedriger, obzwar bei einigen Farbstofftypen sogar die Lichtechtheitwerte auf dasselbe Niveau gebracht werden können /5/.

In einigen Fällen müssen vom antistatischem Mittel abhängig so z.B. bei der Anwendung von Toray's Nylon "L" - beim Vorwaschen vor dem Färben die nichtionogene Waschmittel vermieden werden; anstatt dieser werden anionaktive Produkte empfohlen /4/.

Bei anderen Garntypen, so z.B. beim Celon Anti-stat der Firma Courtaulds und beim Enka Comfort wird - gerade umgekehrt die Verwendung der nichtionogenen Waschmittel vorgeschrieben /6, 7/. Für die Ausrüstung der aus dem Garntyp Monsanto Ultron /22N/ hergestellten Produkte werden nichtionogene und kationaktive Präparate empfohlen /8/. All diese soeben erwähnten technologische Vorschriften weisen

N - Lázár

darauf hin, dass die erwünschte Wirkung von den verschiedenen Garnhersteller-Firmen durch verschiedene antistatische Mittel erreicht werden, die unterschiedliche chemische Eigenschaften haben. Zwar die Ausrüstung sonst mit den üblichen Hilfsmitteln Farbstoffen und Verfahren durchgeführt werden kann, die soeben erwähnten Unterschiede weisen darauf hin, dass wir mit Materialien von unterschiedlicher chemischer Charakter zu tun haben, wodurch dem Ausrüster einige ziemlich unangenehme Überreaktionen verursacht werden können, falls er die passenden technologischen Vorschriften nicht genau einhält.

3. Elektrische Eigenschaften der aus antistatischen Polyamid hergestellten Produkte

Aus dem Gesichtspunkt des Verbrauchers betrachtet ist ja weitaus von grösster Bedeutung, welche Trageigenschaften die aus antistatischem Garn hergestellten Produkte aufweisen und welche Permanenz die antistatische Wirkung besitzt. Im Laufe unserer Versuchsproduktionen widmeten wir besonders grosse Aufmerksamkeit für die Aufklärung der soeben erwähnten Probleme und zur objektiven Qualifizierung haben wir auch die Dienste der KERMI /Institut für Qualitätskontrolle der Handelswaren/, der TEXIMEI /Institut für Qualitätskontrolle der Textilgüter/ und des Institutes für Gesundheitsweisen und Epidemiologie der medizinischen Fakultät "Simmelweis" in Anspruch genommen. Unsere Ergebnisse die wir nun bekanntgeben möchten, wurden auf Basis von Messungen die in den soeben erwähnten Instituten durchgeführt wurden, erhalten.

3.1 Die physiologischen Wirkungen der elektrostatischen Aufladung /10, 11/

Die physiologische Wirkung der in der menschlichen Umgebung vorhandenen Elektrizität wird bereits seit langem beobachtet. Das Studium auf diesem Gebiete ist - parallel mit der Entwicklung der Technik und der Naturwissenschaften - in den letzten Jahrzehnten intensiver geworden. Durch Vermittlung der Luft können ionisierte Teilchen in den Organismus gelangen und ihre Wirkung kann heute bereits für therapeutische Zwecke verwendet werden.

Teilchen, die elektrische Ladung besitzen, gelangen in die Atmosphäre durch eine ionisierende Wirkung, die durch kosmische ultraviolette und radioaktive Strahlungen, und durch elektrische Entladungen hervorgerufen wird. Die Menge und Geschwindigkeit der in der Luft anwesenden geladenen Teilchen wird durch das elektrische Feld, das sich um die Erde entwickelt, bedeutend beeinflusst.

Ein Charakteristik der aus biologischen Gründen wichtig ist, ist der Quotient der anwesenden positiven und negativen Ionen, der sogenannte Unipolaritätsfaktor. Der Wert dieses Faktors ist auf der freien Luft gemessen im allgemeinen 1-1,2. Dies bedeutet, dass die Anzahl der Ionen mit positiver Ladung gleich oder ein wenig höher ist, wie die Anzahl der negativen Ionen. Es wurde jedoch beobachtet, dass während eines Donnerwetters der Unipolaritätsfaktor bedeutend erhöht wird, also die Anzahl der positiven Ionen stark zunimmt. Wenn wir diese Luft einatmen, fühlen wir, dass dieselbe schwül und drückend auf uns wirkt. Durch diesen Umstand wird sowohl der Stoffwechsel, als auch das allgemeine Befinden beeinflusst.

In klimatischen Kurorten wurde dagegen festgestellt, dass die Krankheiten der Atmungsorgane durch die Vermehrung der negativen Ionen in der Atmosphäre geheilt bzw. gebessert werden.

Aus den soeben erwähnten Tatsachen wurde die Konsequenz gezogen, dass die Einatmung der negativen Ionen der Organismus günstig beeinflusst, wogegen die positiven Ionen eine ungünstige Wirkung ausüben.

Negative Ionen werden von einer Person, die selbst eine bedeutende negative Ladung hat, abgestossen, in ihrer Umgebung steigt die Anzahl der positiven Ionen, infolgedessen fühlt sie sich ähnlich wie bei einem Donnerwetter. Durch eine positive Ladung des Körpers dagegen wird das allgemeine Befinden gebessert, eben weil dadurch das Einatmen negativer Ionen befördert wird. Das Vorzeichen der Aufladung hängt aber von vielen Faktoren ab, die teilweise durch die Umstände unter denen die Aufladung entstanden ist, teilweise aber durch die Anlagen der untersuchten Person bestimmt werden können. Den Einfluss, der durch die elektrischen Eigenschaften der Bekleidung auf den Organismus ausgeübt wird, können wir auch auf die lindernde Wirkung einzelner Textilrohstoffen abmessen, die sich bei rheumatischen Schmerzen bemerkbar macht.

Eine andere Folge der elektrostatischen Aufladung ist, dass unter gewissen Umständen Entladungen auftreten können. Für den menschlichen Organismus ist der Einfluss des elektrischen Stromes nur ab der Grössenordnung einiger Milliampere spürbar und gefährliche elektrische Schläge können nur über 10 mA verursacht werden. Von elektro -

statischer Aufladung werden solche hohe Stromstärken unter normalen Bedingungen nicht verursacht. Durch elektrostatische Aufladung können zwar gelegentlich sehr grosse, 10-15 kV hohe Spannungen erzeugt werden, der Widerstand jedoch ist so klein, dass die Stromstärke die beim Trennen /also z.B. beim Ausziehen des Kleidungsstückes/ erzeugt wird, im allgemeinen nicht höher als $10\mu\text{A}$ liegt. /11/ Die elektrische Schläge, die beim Ausziehen der aufgeladenen Kleidungsstückes verursacht werden, üben zwar also keine schädigende physiologische Einflüsse aus, die unerwartete Entladung kann jedoch neben dem unangenehmen Empfindnis auch noch einen Schrecken versetzen, der wegen einer raschen, unvorsichtigen Bewegung sogar zu einem Unfall führen kann.

Die soeben erwähnten Ursachen motivieren die Bestrebung, dass die elektrostatische Aufladung der Kleidungsstücke auf das minimale herabgesetzt werden soll, um die unerwünschte physiologische Einwirkungen vermeiden zu können. Man kann nämlich nicht garantieren, dass die günstig wirkende negativen Ionen in der menschlichen Umgebung das Übergewicht erlangen werden, das ist ja nämlich von vielen Faktoren abhängig, z.B. von den verwendeten Rohmaterialien, vom Produktionsverfahren, von den Anlagen des Organismus, von den atmosphärischen Bedingungen, usw.

3.2 Prüfung der antistatischen Eigenschaften

Die Prüfmethode die zur Auswertung der elektrostatischen Aufladung verwendet werden, können in die, in Tabelle I. gezeigten Gruppen eingeteilt werden. /12/ Die vielfachen Möglichkeiten bergen eine gewisse Unsicherheit, da die mit

verschiedenen Methoden gemessenen Werte bzw. Daten überhaupt nicht oder nur schwierig miteinander verglichen werden können. Bei Auswahl der geeigneten Methode muss man darauf achten, dass die Messergebnisse möglicherweise diejenige Wirkungen wiedergeben bzw. spiegeln sollen die beim Tragen der Kleidungsstücke auftreten. In der Fachliteratur finden wir eben deswegen immer öfter die Methode, die Clingtest genannt wird /to cling - kleben/. Diese Prüfmethode dient zur Bestimmung der elektrostatischen Aufladung auf Basis des Coulomb-Gesetzes. Mit dem Clingtest kann festgestellt werden wie stark elektrostatisch aufgeladene Textilien aneinander kleben, und die mit dieser Prüfmethode erhaltenen Daten zeigen, wie lang dieses Haften d.h. diese Aufladung erhalten bleibt, also welche Zeiten zur Entladung der Textilien nötig sind. /13/

I. Tabelle

Physikalische Grundlage der Prüfmethode	Der Gemessene Wert
Messung des elektrischen Feldes oder der Ladung	Feldstärke, Aufladung, Spannung
Widerstand - oder Leitfähigkeitmessung	Durchgangswiderstand, Oberflächenwiderstand, bzw. Leitfähigkeit
Zur Aufladung bzw. zur Entladung nötige Zeitdauer	Halbwertszeit
Wirkung der Coulomb'schen Anziehungskraft	Clingzeit der zwei aufgeladenen Materialien

In der Praxis der ungarischen Prüf- und Forschungsinstituten hat die Messung des spezifischen elektrischen

Widerstandes Eingang gefunden. Dadurch kann die Neigung zur Aufladung zwar indirekt aber gut charakterisiert werden, denn je höher die Leitfähigkeit eines Materials liegt, desto weniger wird es mit statischer Ladung aufgeladet. Die Prüfung wird in der ungarischen Norm MSZ 11400 auf Blatt 1. geschildert. /14/

In der Fachliteratur finden wir auch Ergebnisse, die durch Messung des Oberflächenwiderstandes erhalten wurden. Dieselbe waren laut DIN 54345, oder mit einer dazu ähnlicher Prüfmethode gestimmt. /15/

3.3 Die mit den antistatischen Produkten in der "Habselyem" Wirkwarenfabrik erhaltenen Ergebnisse

Wie wir es bereits in der Einleitung unseres Referates erwähnt haben, befassen wir uns in der "Habselyem" Wirkwarenfabrik seit 1972 mit der Herstellung von Produkten aus antistatischen PA-Filamentgarnen. Die einzelnen Versuchsproduktionen wurden geprüft und die Ergebnisse ausgewertet, und so könnten wir eine Vorstellung davon haben, in wie weit sich die antistatischen Eigenschaften beim Tragen der Kleidungsstücke bzw. bei den verschiedenen Prüfungen sich äussern. Die wichtigsten Ergebnisse wurden in Tabelle II. zusammengefasst.

Der spezifische Widerstand - der nach der Norm MSZ 11400/1 geprüft wurde - hängt von vielen Faktoren ab. Einige von diesen Faktoren hängen mit dem Atmosphärenzustand /d.h. Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit/, andere von der Ware selbst /Warenkonstruktion, Rohmaterial, Präparat auf dem

Filamentgarn usw./ zusammen.

Aus diesem Grunde können die mit verschiedenen Warentypen durchgeführten Prüfergebnisse /da zwischen den einzelnen Versuchen mehrere Jahre vergangen sind/ nur schwierig miteinander verglichen werden. Manches kann jedoch trotzdem aus diesen Ergebnissen festgelegt werden, uzw. dass

1. der Wert des elektrischen Widerstandes ist fast in allen Fällen höher in Richtung der Maschenreihen als in Richtung der Maschenstäbe; dies kann offensichtlich mit der Warenkonstruktion zusammenhängen /die Warendichte in Richtung der Maschenreihen ist beinahe doppelt so gross, wie in der Richtung der Maschenstäbe/.

Beim Tragen kommt dann wahrscheinlich der Durchschnitt der zwei Werten zur Geltung;

2. Der spezifische Widerstand der aus antistatischen Filamentgarnen hergestellten Gewirken liegt im allgemeinen zwischen $10^7 - 10^9 \Omega \cdot m$, allein im Falle von Nylon "L" wurde ein Wert in der Grössenordnung von 10^{12} gemessen;

3. der spezifische Widerstand der aus konventionellen - d.h. nicht antistatischen - PA-Garn hergestellten Ware ist von $10^{14} - 10^{15} \Omega \cdot m$ Grössenordnung, also liegt um 5-7 Grössenordnung höher als die für aus antistatischen PA - Garnen hergestellten Waren. Selbst der spez. Widerstand vom Nylon "L" ist mit 2 Grössenordnungen höher. Dies sind sehr grosse Unterschiede, deren gute Wirkung beim Tragen der Kleidungsstücke unbedingt spürbar macht;

4. selbst nach mehreren Wäschen ändert sich die Größenordnung des spezifischen Widerstandes nicht. Es wurde jedoch eine interessante Beobachtung gemacht, nämlich dass im Vergleich zu dem ungewaschenen Zustand der Widerstand nach den ersten paar Wäschen im allgemeinen höher wird, dann aber wieder abnimmt. Das kann bestimmt damit erklärt werden, dass der beim Ausrüsten verwendete Weichmacher gleichzeitig als ein Antistatikum wirkt, wodurch die Leitfähigkeit der ausgerüsteten Ware erhöht wird, dieser Weichmacher wird jedoch nach einigen Wäschen von der Ware vollkommen entfernt, und demzufolge wird auch die Leitfähigkeit schwächer. Wir haben nicht genug zahlreiche Prüfergebnisse, um diese mit Methoden der mathematischen Statistik analysieren zu können, so können wir auch kein klares Bild darüber schaffen, wie charakteristisch die Differenz zwischen 5x und 50x gewaschene Waren sind, deswegen versuchen wir dafür auch keine Erklärung finden.

Die mit dem Clingtest messbare Clingzeit wurde auf zwei von uns hergestellten Waren im Laboratorium der Firma Enka gemessen. Eine der Waren wurde aus Enka Comfort Filamentgarn, die andere aus einem gewöhnlichen, also nicht antistatischen PA-Garn hergestellt. Im Verhalten der zwei differierten Garntypen können enorme Unterschiede festgestellt werden. Auch hier ist bemerkenswert bzw. auffallend wie die Clingzeit des aus antistatischen Garn hergestellten Produktes nach mehreren Wäschen abnimmt.

Laut der Messungen, die in einem Institut der "Simmelweis" medizinischen Fakultät durchgeführt wurden, zeigten die Kleidungsstücke sogar nach ihrer sorgfältigen Auspackung einen gewissen Unterschied im Bezug auf ihre elektrostatische Aufladung. Während die aus Celon Anti-stat Garn hergestellte Produkte im Packet auf 250 V aufgeladet wurden, das aus konventionellem PA-Garn gewirkte Kleidungsstück wies eine Spannung von 1400 V auf.

Nach zehnmaligen Waschen und Bügeln wurden die Probestücke kräftig gerieben und gleich nach dem Reibungsvorgang wurde dann die Spannung nochmals gemessen.

In diesem Zustand wies das Celon Anti-stat Produkt eine Spannung von 2060 V auf, das konventionelle PA-Produkt dagegen wies einen Wert von 27250 V - also mehr als das dreizehnfache auf.

Die schwächere Neigung zur Aufladung der aus antistatischen Garnen hergestellten Kleidungsstücke wurde auch durch Tragsversuche bestätigt. Wir haben verschiedene Waschestücke für Tragsversuche an zwei Instituten, an das TEXIMEI bzw. an das KERMI gegeben. Beide Institute haben von den Versuchen Bericht geschrieben, aus diesen Berichten kann ganz klar festgestellt werden, dass die aus antistatischem Garn hergestellten Produkte sich viel weniger aufgeladet haben, als die aus konventionellem PA-Garn hergestellten Produkte. Dies äusserte sich in einem schwächeren Kleben im Falle von Unterröcken rutschten diese viel weniger hoch. In den Tragsversuchen die auf der medizinischen Fakultät der "Simmelweis" Universität durchgeführt waren, wurden die Unterröcke unter synthetischen - nicht antistatisierten - Kittel getragen. Diejenige Person, die den aus

antistatischem Garn hergestellten Unterrock unter ihrem Kittel getragen hat, hat gar keine negative Bemerkung gemacht; die andere Person die den gewöhnlichen Polyamid-Unterrock getragen hat, beobachtete beim Ausziehen des Kittels ausgesprochene Entladungserscheinungen /Funken, Knittern/.

Die auf der "Sommelweis" Universität durchgeführten Tragversuche wurden ausser den bereits erwähnten Probestücken auch mit Polyamid-Viscose Mischwaren - die von unserem Unternehmen unter dem Namen "Dublon" auf die Markt gebracht werden - durchgeführt. Dieses Produkt nimmt hinsichtlich seine Neigung zur elektrostatischen Aufladung eine mittlere Stellung zwischen der aus gewöhnlichem PA-Garn hergestellten Ware, und der aus antistatischen PA-Garnen hergestellten Ware ein.

4. Saugfähigkeit der antistatischen Polyamidwaren

Die Herstellung des antistatischen Polyamides dient an erster Stelle zur Verringerung der elektrostatischen Aufladung bzw. die Nachteile die daraus stammen. Daneben wurde aber auch beobachtet, dass die Saugfähigkeit, also das Wasseraufnahmevermögen der daraus hergestellten Produkte auch verbessert wird.

Die Fachliteratur /16, 17, 18/ hat bereits die Aufmerksamkeit auf diese Erscheinung gerichtet, und auch wir haben bei der Prüfung unserer Produkte diese Tatsache bemerkt. Eine Daten, d.h. Werte für die Saugfähigkeit werden in Tabelle III. gezeit. Die Daten wurden mit

der Prüfmethode laut der Norm MSZ 101/9 erhalten. Die Prüfungen wurden von TEXIMEI und KERMI für uns durchgeführt und aus den Ergebnissen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Die Saugfähigkeit ist immer grösser in Richtung der Maschenreihen als in Richtung der Maschenstäbe. Diese Tatsache hängt selbstverständlich mit der Warenkonstruktion zusammen.
2. Die Saugfähigkeit wird nach mehreren Wäschen immer besser, am Anfang jedoch ist diese Verbesserung viel stärker als später. Wir können annehmen, dass die Saugfähigkeit sich asymptotisch zu einem Wert annähert; als die Warenkonstruktion auf die Einwirkung der Wäschen sich ändert bzw. dichter wird, wird auch ihre Kapillarität modifiziert und erreicht schliesslich einen Endzustand.
3. Die Unterschiede zwischen den aus verschiedenen antistatischen Garnen hergestellten Kettenwirkwaren bezüglich ihrer Saugfähigkeit können teilweise auf die unterschiedlichen Garneigenschaften, hauptsächlich aber auf die Unterschiede der Warenkonstruktion zurückgeführt werden. Es ist jedoch bemerkenswert, dass die Saugfähigkeit der aus nichtantistatischem Garn hergestellten Ware etwas niedriger ist. Die Unterschiede sind jedoch wegen der nicht identischen Warenkonstruktion - nicht genug charakteristisch.

Die bessere Saugfähigkeit bzw. das grössere Wasseraufnahmevermögen der antistatischen Ware wurde auch von

den bei den Tragversuchen angefragten Personen bestätigt.

5. Zusammenfassung

Die antistatischen Polyamidgarne gewinnen immer mehr und mehr an Bedeutung. /Dies wird auch dadurch bestätigt, dass immer mehrere Chemiefaserherstellerfirmen solche Produkte anbieten./ Die Firma Enka hat uns einen tabellarischen Ausweis zur Verfügung gestellt, laut welchen im Jahre 1976 in der EDR, in Belgien, Niederlande, Frankreich und Italien insgesamt 106 Millionen Stück Damenwäsche hergestellt wurden und 70% davon wurde aus antistatischem Garn gemacht. Auf die weitverbreitete Verwendung des Enka Comfort Filamentgarnes weist es hin, dass 48,5% des Totalverbrauches von antistatischen Polyamiden machte in 1976 dieses Produkt, d.h. das Enka Comfort aus. Das Sortiment der antistatischen Garnen wird ebenfalls immer breiter; heute stehen bereits auch texturierte Garne zur Verfügung.

Das Unternehmen "Habselyem", dessen Warensortiment hauptsächlich aus synthetischen Kettenwirkwaren besteht, nimmt stets Rücksicht auf die auf diesem Gebiete erscheinende Neuheiten und Erfahrungen, und bestrebt die neuen Eigenschaften in sein Sortiment den Verbrauchern anzubieten. Heutzutage haben ja die antistatischen Garne im allgemeinen schon reale Preise und so können unsere aus diesen Garnen hergestellte Produkte mit angemessenen Preisen auf den Markt gebracht werden.

Die physikalische und physiologische Prüfungen, die auf aus antistatischen Garnen hergestellten Produkten

durchgeführt wurden, ergaben sehr interessante und bemerkenswerte Resultate. Einige, für uns noch nicht genug geklärte Probleme könnten in der Zukunft noch geprüft bzw. untersucht werden, denn unserer Meinung nach würde sich die Mühe lohnen den Verbrauchern mit objektiven, wohl begründeten Ergebnissen beweisen, welche vorteilhafte Gebrauchseigenschaften die antistatische Produkte beim Tragen aufweisen.

FACHLITERATUR

- /1/ Szentpály, R.: Entstehen und Eliminierung der elektrostatischen Aufladung. /Textilreinigung, 1977. 2. 12-16. p./
- /2/ Kratzsch, E.: Antistatisches Polyamid-Filamentgarn. Chemiefasern - Textil-Industrie, 1977. 6. 535-538.p.
- /3/ Löbel, W.: Elektrostatische Probleme bei Textilien. Textiltechnik, 1976. 12.sz. 778-782.p.
- /4/ Characteristics of Nylon-L and its Knitting, Dyeing and Finishing of Tricot. Toray Technical Manual NE-33. 1971.
- /5/ Ulbrich, K.-H.: Ausrüsten und Veredeln von Kettenwirkwaren auf modernen Maschinen Enka Symposium In Bulgarien, 25-26. Oktober, 1977.
- /6/ Celon Anti-Stat - Dyeing and Finishing Warp Knitted Fabrics. Celon Technical Information, Dyeing and Finishing No. 35. 1973.
- /7/ Technische Information: Enka Perlon, Enka'Comfort. Färben und Ausrüsten von Charmeuse-Qualitäten. No. 08-22-05. 1973.
- /8/ 22N Anti-Static Nylon. Einige Ausgabe der Firma Monsanto.
- /9/ Ultron Fasern von Monsanto. Technische Information

- /10/ Expertise des Institutes für Gesundheitswesen und Epidemiologie der medizinischen Fakultät "Semmelweis" 1974.

- /11/ Hüttel, E.-K.: Elektrostatische Aufladung von Bekleidungstextilien und ihre Auswirkungen. Textiltechnik, 1975. 6. 331-347.p.

- /12/ Albrecht, W.: Elektrostatische Aufladung - Grundlagen, Prüfmethode und Prüfgeräte. Vortrag gehalten in Bulgarien anlässlich des Enka Symposiums /1977.Okt. 25-26./

- /13/ Electrostatic Clinging of Fabrics: Fabric-to-Metal Test. AATCC Test Method 115-1973.

- /14/ MSZ 11400/1. Blatt

- /15/ DIN 54345/Blatt 1. Prüfung von Textilien. Beurteilung des elektrostatischen Verhaltens. Bestimmung elektrischer Widerstandsgrößen.

- /16/ Nagl, F.: Enka Comfort antistatic - Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebiete. Vortrag gehalten in Bulgarien anlässlich des Enka Symposiums, /1977.Okt. 25-26./

- /17/ Nylon "L" Product. General Properties of Nylon "L" /anti-static Nylon/ Product. Toray Technical Manual NE-32. 1969.

- /18/ "Clean Area Clothing" Celon Anti-Stat Technical Report. Courtaulds Ltd. Celon Division.