Qualität und Qualitätssicherung

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **89 (1982)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Qualität und Qualitätssicherung

Festigkeit und Kriechen von Geotextilien

1. Einleitung

Die absolute Festigkeit eines Geotextils beziehungsweise seine Dehnung spielt für die Praxis kaum eine Rolle, da dort in den unteren Teilen der Kraft-Dehnungskurve gearbeitet wird, beziehungsweise gearbeitet werden sollte. Damit ist auch schon festgestellt, dass die Kraft-Dehnungskurve für den Ingenieur von wesentlicher Bedeutung ist. Die Reisskraft selbst wird nur für die Einhaltung des notwendigen Sicherheitsfaktors herangezogen. Dabei ist noch festzustellen, dass bei Textilien mit viel grösseren Streuungen zu rechnen ist als bei andern Baumaterialien. Dazu kommt bei hoher Belastung ein stark zeitabhängiges Verhalten. Daraus kann geschlossen werden, dass der Sicherheitsfaktor gross gewählt werden muss.

In den letzten Jahren sind viele Prüfungen zur Bestimmung der Festigkeit vorgeschlagen worden (1, 2). Eine internationale Vereinheitlichung scheint aus nationalem Prestigedenken leider im Moment nicht möglich. Im Folgenden sollen einige Überlegungen und Untersuchungen helfen, ein etwas klareres Bild zu erhalten.

Das Kriechverhalten von Geotextilien spielt nur dort eine Rolle, wo eine dauernd hohe Kraft in der Fläche des Geotextils wirkt, also bei Verstärkungen und Dammbauten. Bei richtiger Wahl und Dimensionierung sollten jedoch keine nachteiligen Wirkungen durch diese Eigenschaften auftreten.

2. Reisskraft von Geweben

Es wird oft behauptet, dass Gewebe extrem anisotrop seien. Dies stimmt, wenn man sie eindimensional nach üblichen Prüfnormen beansprucht. In diesem Fall wird bei diagonaler Probenahme kein Faden gleichzeitig von den beiden Klemmen erfasst. (Siehe Abbildung 1). Liegt ein Gewebe jedoch im Boden, wo es grossflächig allseitig fixiert ist, kann einem Zug in diagonaler Richtung eine wesentlich höhere Kraft entgegengesetzt werden.

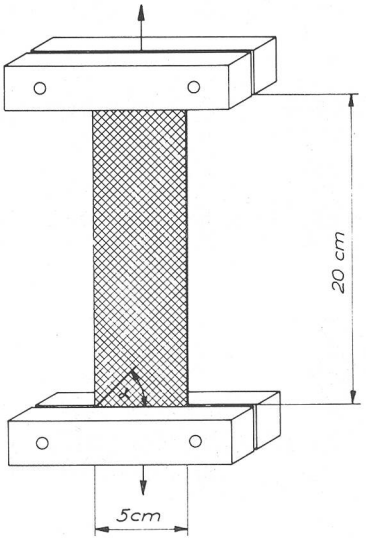


Abb. 1: Streifenzugversuch nach Textilnormen, diagonale Probeentnahme

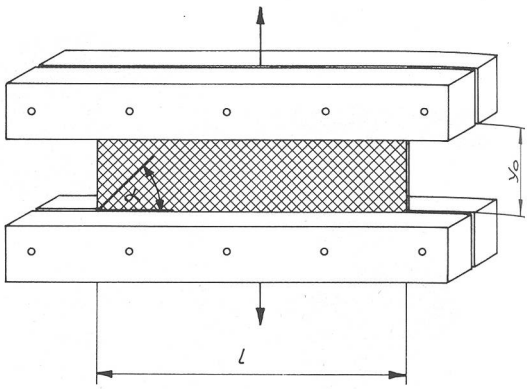


Abb. 2: Streifenzugversuch mit grossem Verhältnis l/y_o

In Abbildung 2 ist eine etwas andere Prüfanordnung gewählt. Das Verhältnis von Einspannlänge zu Einspannbreite ist kleiner als 1. Aus den verschiedenen Parametern resultiert die vertikale Kraft F.

$$F(y) = F_k(\varepsilon_k) \cdot \cos\alpha \cdot (\cos\alpha_o - \frac{y_o}{l} \cdot \sin\alpha_o) + F_s(\varepsilon_s) \cdot \cos\beta \cdot (\sin\alpha_o - \frac{y_o}{l} \cdot \cos\alpha_o)$$

y	*Klemmendistanz*
$F_k(\varepsilon_k)$	*Kraft einer reinen Kettprobe bei der Dehnung* ε_k
$F_s(\varepsilon_s)$	*Kraft einer reinen Schussprobe bei der Dehnung* ε_s
y_o	*Einspannlänge*
l	*Einspannbreite*
α_o	*Winkel der Kettfäden zur Kraftrichtung bei* y_o
α	*Winkel der Kettfäden zur Kraftrichtung bei* y
β	*Winkel der Schussfäden zur Kraftrichtung bei* y

Es ist:

$$\cos\alpha = \sqrt{1 - \frac{\sin^2\alpha_o}{(1+\varepsilon_k)^2}}$$

$$\cos\beta = \sqrt{1 - \frac{\cos^2\alpha_o}{(1+\varepsilon_s)^2}}$$

und

$$\varepsilon_k(y) = \sqrt{\left(\frac{y}{y_o}\right)^2 \cos^2\alpha_o + \sin^2\alpha_o} - 1$$

$$\varepsilon_s(y) = \sqrt{\left(\frac{y}{y_o}\right)^2 \sin^2\alpha_o + \cos^2\alpha_o} - 1$$

Diese theoretische Betrachtung wurde mit Messungen an einem Bändchengewebe verglichen. (Abbildung 3). Dabei zeigt sich bei abnehmendem Verhältnis Probenlänge/Probenbreite eine zunehmende Isotropie (3). (Dass die Kräfte bei 0 und 90° nicht bei allen drei Einspannlängen gleich sind, rührt vom Schlupf des Materials in den Klemmen her, was technisch nicht zu umgehen ist. 0,5 mm Schlupf entspricht bei 10 mm Einspannlänge bereits 5% Fehler)

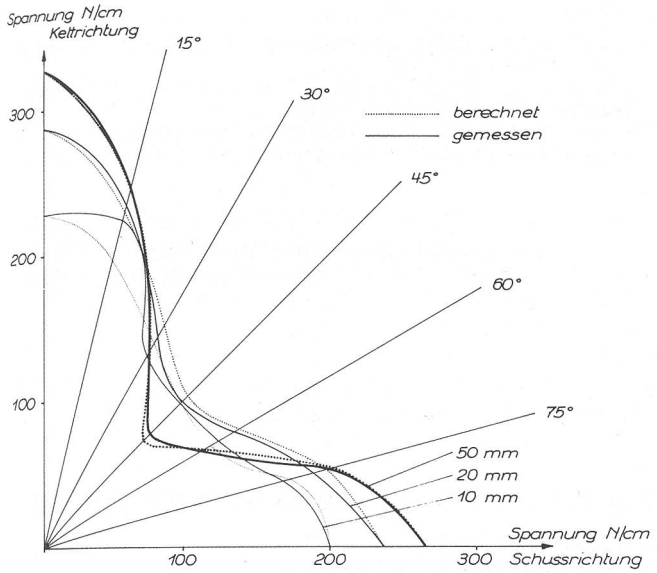


Abb.3
Vergleich gemessener mit berechneter Spannung bei 20% Dehnung an einem Gewebe. Probenbreite 100 mm.

3. Reisskraft von Vliesen

In der Schweiz hat sich der Breithaltertest aus folgenden Gründen durchgesetzt:

1. Er kann zur Dimensionierung herangezogen werden.
2. Er liefert eine für die Praxis dienliche Kraft-Dehnungskurve.
3. Er ist vergleichbar mit Zylindertest und 50 cm-Test.
4. Er ist zeitlich und materiell nicht zu aufwendig.
5. Er kann ohne spezielle Vorrichtungen auf jeder 50 kN-Reissmaschine durchgeführt werden.

Die unter Pkt. 3 gemachte Behauptung wird im folgenden anhand von Beispielen untermauert (3).

Beim verwendeten Zylindertest handelt es sich um eine 95 x 21 cm grosse, ovale Probe, die durch «Aufblasen» in Querrichtung verdehnt wird.

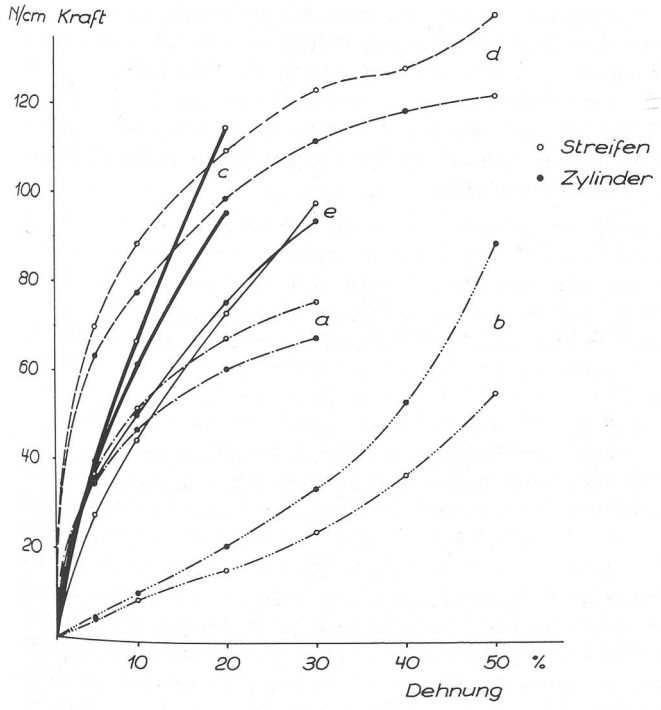


Abb.4: *Vergleich Breithaltertest - Zylindertest*

Aus Abbildung 4 geht hervor, dass die so gemessenen Kräfte mit denen des Breithaltertests innerhalb der durch die Inhomogenität der Vliese gegebenen Streuung durchaus vergleichbar ist.

Auch der 50 cm-Test ergibt praktisch die gleiche Kraft-Dehnungskurve wie der Breithalterversuch und somit wie der Zylindertest (Abb. 5). In (3) wurde übrigens gezeigt, dass auf die Breithalterstäbe keine allzu hohen Kräfte wirken.

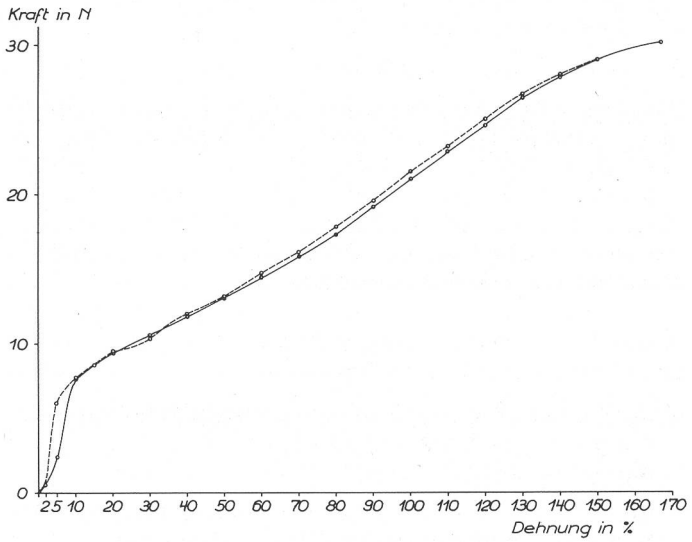


Abb.5: *Vergleich Breithalter-Zugversuch und 50 cm-Probe*

Ein Vergleich des Breithaltertests mit Berstdruck, Durchstosswiderstand, Grabtest und Nadelausreissfestigkeit ergibt kein einheitliches Bild (Abbildungen 6 bis 10).

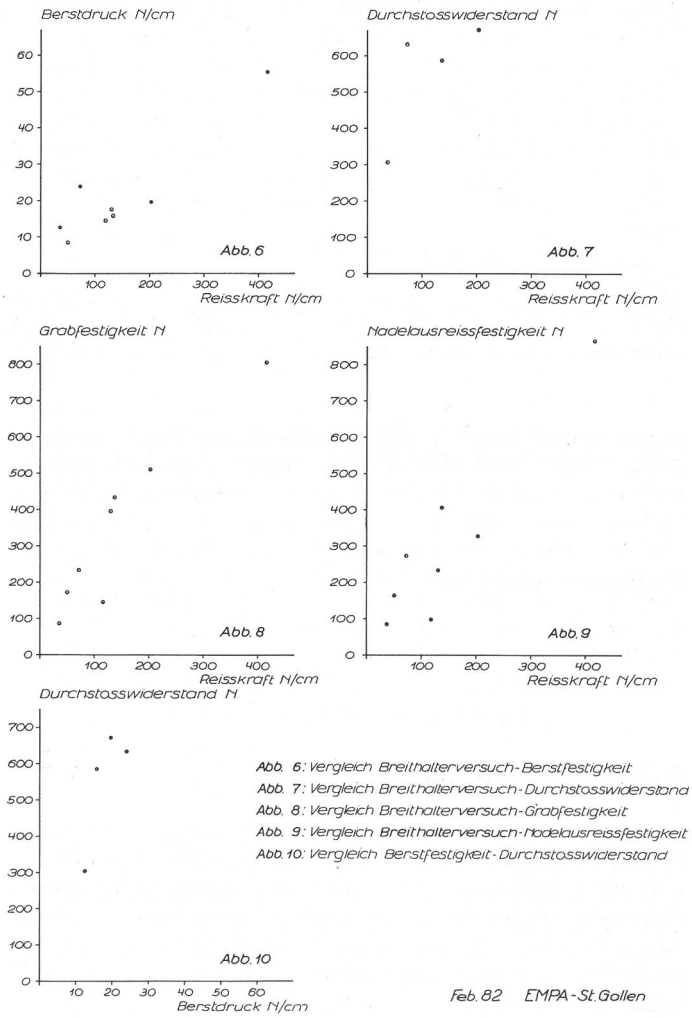


Abb. 6: *Vergleich Breithalterversuch - Berstfestigkeit*
Abb. 7: *Vergleich Breithalterversuch - Durchstosswiderstand*
Abb. 8: *Vergleich Breithalterversuch - Grabfestigkeit*
Abb. 9: *Vergleich Breithalterversuch - Nadelausreissfestigkeit*
Abb. 10: *Vergleich Berstfestigkeit - Durchstosswiderstand*

Feb. 82 EMPA - St. Gallen

4. Kriechverhalten

Die Zweckmässigkeit der Prüfung des Kriechverhaltens ist umstritten. Nehmen wir als Beispiel einen drei Meter hohen Wall aus den bekannten «Taschen». Am Fuss des Walls wirkt somit ganz grob abgeschätzt eine horizontale Kraft von $\frac{1}{3} \cdot 6\,t/m^2 = 20\,kN/m^2$. Unter der Annahme, dass die Taschen 40 cm hoch sind, resultiert nach der Formel (gilt streng nur für Flüssigkeiten)

$F = rp$ (F = Kraft pro cm Textil, r = Radius der Tasche und p der Druck)

$F = 0{,}2 \cdot 20\,kN/m^2 = 40\,N/cm.$

Diese rohe Abschätzung weist darauf hin, dass doch ein relativ starkes Geotextil verwendet werden sollte. Ein vernadeltes Vlies von 350 g/m² weist eine Reisskraft von vielleicht 200 N/cm auf. In diesem Falle wirken anfänglich etwa $\frac{1}{5}$ der Reisskraft auf das Vlies. Die von der Schweiz vorgeschlagenen 25% der Reisskraft scheinen somit als obere Grenze vertretbar.

In früheren Untersuchungen (3) zeigte sich, dass Vliese und Gewebe bei 60% der Reisskraft

a) nach einer gewissen Zeit eine bedeutend höhere Dehnung aufweisen als die Reissdehnung,
b) die Geotextilien früher oder später «brechen».

Bei 25% ist das Kriechverhalten erwartungsgemäss bedeutend geringer als bei 60% der Reisskraft.

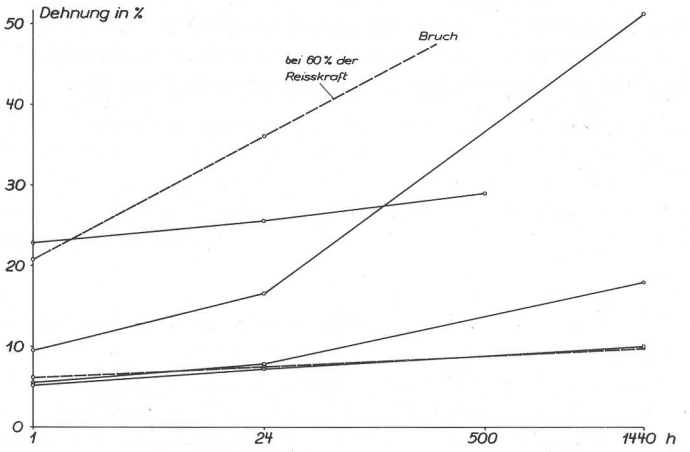


Abb. 11: Kriechverhalten verschiedener Geotextilien bei 25 bezw. 60% der Reisskraft

In der Abbildung 11 sind einige dieser Kurven dargestellt. Aber auch hier ist mit einem zwar langsamen, aber doch stetigen Weiterkriechen zu rechnen. Dabei ist zu beachten, dass in der Praxis jedoch die Kräfte in den meisten Fällen mit der Zeit und der Ausdehnung des Geotextils nachlassen.

5. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Festigkeitseigenschaften von Geotextilien je nach Einsatz mehr oder weniger wichtig sind. Dort, wo es darauf ankommt, gewisse Kräfte aufzunehmen und zu verteilen, sollte mit einem genügend hohen Sicherheitsfaktor gerechnet werden: Vernünftig scheint etwa 4 bis 5 zu sein.

Literatur:

(1) Compt rendu du Colloque international sur l'emploi des textiles en géotechnique, Paris 1977
(2) J. P. Giroud, J. Perfetti: «Essais de Traction sur les Géotextiles» et «Analyses et commentaires», 1978
(3) H. Fierz, E. Martin, R. Dürst, Geotextilien-Prüfmethoden. Schlussbericht des VSS zum Forschungsauftrag 3/79 des EDI

E. Martin, dipl. phys. ETH,
Abteilungsvorsteher der Abteilung Textil-Physik
der EMPA St. Gallen

Qualitätserhöhung durch Kennzeichnung

Vortragszyklus 1981
Schweizerische Textilfachschule,
Abteilung St. Gallen

1. Einleitung

Jeder Käufer, respektive Benützer erwartet von einem Produkt eine Reihe von Eigenschaften, die teilweise erst im Laufe eines längerdauernden Gebrauchs in Erscheinung treten. Es ist daher kaum möglich, nur anhand des Aussehens eines Produktes allein auf dessen Eigenschaften zu schliessen. Um diesen Mangel zu beheben, wurden Kennzeichnungen (Marken, Symbole, Gütezeichen) geschaffen, die Rückschlüsse auf die Qualität eines Produktes erlauben. Im textilen Sektor sei die Marke Sanfor erwähnt, die schon vor dem 2. Weltkrieg auf einen garantiert minimalen Wäscheschrumpf (max. ± 1% Dimensionsänderung) schliessen liess. In den 50er Jahren begann die Pflegeleicht-Welle mit den verschiedensten Markennamen (zum Beispiel Minicare, Sanfor-Plus usw.).

In all diesen Fällen wurden die Hersteller vom Markeninhaber verpflichtet, die Fertigware auf genau definierte Eigenschaften zu prüfen. Der Gebrauch der Marke war nur erlaubt, wenn gewisse Mindestanforderungen bei den einzelnen Prüfungen erfüllt waren. So wurde zum Beispiel erreicht, dass Hemden der Marke «SANFOR» mit passendem Kragen, also nicht ein bis 2 Nummern zu gross gekauft werden konnten, ohne dass wie früher zu befürchten war, dass der Kragenknopf schon nach der 1. Wäsche platzte.

Etwas schwieriger war die Situation bei den Pflegeleicht-Artikeln aus Baumwolle, konnte doch das Versprechen, dass durch eine solche Ausrüstung das Bügeln vollkommen überflüssig würde, nur in den wenigsten Fällen und bei höchstens relativ bescheidenen Ansprüchen an das Aussehen erfüllt werden. Musste doch das verbesserte Nassknitterbild bei Geweben aus Zellulosefaserstoffen – durch einen erheblichen Verlust an Einreiss- und Scheuerfestigkeit – erkauft werden. Kunst der Hersteller war es, durch gezielte Auswahl der entsprechenden Herstellungskriterien ein Produkt mit optimalen Eigenschaften, das heisst zufriedenstellenden Pflegeleicht-Eigenschaften bei akzeptablem Reiss- und Scheuerfestigkeitsverlust zu fertigen. Wie Sie auch wissen, ist dies der Industrie erst nach Inkaufnahme von erheblichen Rückschlägen gelungen. Diese Rückschläge waren in erster Linie eine Folge ungenügender Qualitätsprofile der einzelnen Produkte. Das heisst, anfänglich wurden vielfach allzu grosse Festigkeitsverluste in Kauf

genommen, um spektakuläre Pflegeleicht-Eigenschaften zu erzielen. Die geringen Festigkeitswerte wirkten sich ja erst beim Gebrauch aus und konnten – nach Ansicht dieser Hersteller – verkaufsfördernd wirken. Diese Rechnung ging aber nicht auf. Der Käufer wurde durch die kurze Lebensdauer verärgert und derartige Produkte – auch die guten – gerieten in Verruf. Es brauchte Jahre, bis der Vertrauensschwund überwunden war. Nach unserer Erfahrung entsprechen die heute angebotenen Produkte dieser Art weitgehend den Vorstellungen der Verbraucher. Dabei spielen allerdings neben den geforderten technischen Merkmalen wie Knitterbild, Reiss- und Scheuerfestigkeit auch Geltungsmerkmale, wie modischer Schnitt und Farbe, eine bedeutende Rolle. Um einem Produkt zum Erfolg zu verhelfen, müssen eben alle Faktoren stimmen.

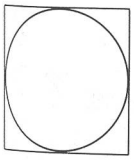
2. Zielsetzung

Es ist nicht Gegenstand dieses Vortrages, den Qualitätsbegriff umfassend zu definieren, und in seinen Auswirkungen auf eine optimale Marktstellung zu durchleuchten. Es soll nur versucht werden, anhand einiger Beispiele klar zu machen, wie das Qualitätsprofil von Produkten durch Kennzeichnung seiner wesentlichen Eigenschaften beeinflusst wird. Es soll aber gezeigt werden, wie bestimmte Prüfvorschriften sich auf das Qualitätsprofil des betreffenden Produktes auswirken.

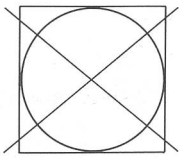
Im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit möchte ich mich auf einige wenige, jedoch typische Beispiele beschränken.

3. Die Pflegekennzeichnung

Neues Symbol für Tumblertrocknung (in Vorbereitung)



Tumblertrocknung möglich



Tumblertrocknung nicht möglich

Der Wunsch der Konsumenten, bei der heutigen Vielfalt des textilen Angebotes mit einem einfachen Mittel über das zu erwartende Pflegeverhalten orientiert zu werden, ist verständlich. Sind doch neben den verschiedenen Faserarten heute auch Färbeverfahren und Finishbehandlungen bekannt, die unterschiedliche Wasch- und Pflegebehandlungen verlangen. Material- und Pflegekennzeichnung haben sich in den letzten Jahren gut eingeführt und bewährt. Eine Markterhebung der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Textilkennzeichnung (SARTEX) hat ergeben, dass ca. 90% der in der Schweiz verkauften Textilien und Bekleidung sowohl eine Rohstoff- wie eine Pflegekennzeichnung aufweisen. Interessant dürfte dabei sein, dass Warenhäuser und Foodverteiler den höchsten prozentualen Anteil an gekennzeichneten textilen Artikeln aufweisen.

Wie wirkt sich nun diese Kennzeichnung auf die Qualität der gekennzeichneten Produkte aus? An sich besteht die Möglichkeit, durch entsprechende Auswahl der Symbole – es können ja auch einzelne Symbole gestrichen werden – Produkte geringer Qualität (zum Beispiel nicht oder nur bei tiefen Temperaturen waschbare Artikel aus Baumwolle) auf den Markt zu bringen. So wurde im Rahmen eines Produktevergleichs bei Kinder-Spielhosen festgestellt, dass ein Teil derselben als nur bei 40° C – waschbar deklariert worden war, während Waschversuche an künstlich beschmutzten Spielhosen eindeutig ergaben, dass nur eine 60° C-Wäsche einen befriedigenden Reinigungseffekt ergibt. Anhand der durchgeführten Waschproben wurde allerdings ersichtlich, dass die meisten Hosen ohne weiteres auch mit dem Wäschesymbol für 60° C-Wäsche hätten ausgezeichnet werden können. Das Wäschesymbol 40° C wurde offensichtlich nur vorsichtshalber gewählt, um allfällige Reklamationen zu vermeiden. Diese als «underlabelling» bekannte Bezeichnungsart wird bei gewissen Artikeln leider immer wieder angetroffen und ist aus unserer Sicht zu beanstanden. Dem Gebrauch entsprechende Pflegebehandlungen sollten unbedingt durchgeführt werden können, will ein Artikel dem Anspruch auf Qualitätsware genügen.

Neuerdings hat sich auch in Europa der Gebrauch von Tumblern stark verbreitet. Vorläufig wurde die Behandlungsetikette erst in einzelnen Ländern mit einem Tumblerzeichen erweitert. Auch in der Schweiz steht das Tumblerzeichen vor der Einführung. Allerdings stellen sich dieser Einführung noch gewisse Schwierigkeiten entgegen. Der Grund liegt im unterschiedlichen Schrumpfeffekt der einzelnen Tumblertypen. Von einem mit dem Tumblerzeichen versehenen Artikel darf erwartet werden, dass auch die Schrumpfung der getumblerten Artikel in vertretbarem Rahmen (man rechnet heute je nach Artikel mit einem Schrumpf von 2–ca. 5%) gehalten werden kann. Versuche haben nun gezeigt, dass gerade diese Schrumpfung je nach angewandten Bedingungen beim Tumblern (Temp. und Mechanik) stark variiert. Gegenwärtig sind Rundversuche mit relativ heiklen Artikeln im Gang, die aufzeigen sollen, mit welchen Schwankungen bei verschiedenen Maschinentypen zu rechnen ist. Gleichzeitig soll aber auch festgestellt werden, mit welchen Abweichungen innerhalb einer Partie, beziehungsweise von Partie zu Partie empfindlicher Artikel zu rechnen ist. Des weiteren ist beabsichtigt, auch Abweichungen im Prüfverfahren in die Evaluation einzubeziehen.

Ich bin überzeugt, dass das im Titel erwähnte Ziel «Qualitätserhöhung durch Kennzeichnung» durch die Einführung des Tumblersymbols wenigstens zum Teil erreicht werden kann. Und zwar aus folgenden Gründen:

Die Einführung des Tumblersymbols verpflichtet den Produzenten, der Massstabilität eine höhere Beachtung zu schenken, als dies bisher der Fall war. Dadurch wird veranlasst, die entsprechenden Artikel laufend auf diese Eigenschaft zu prüfen. Dabei wird er gegebenenfalls auf Schwachstellen im Produktionsablauf aufmerksam und damit angeregt, diese auszumerzen. Dem Verbraucher wird daher ein massstabileres Produkt angeboten werden. Diese Annahme wurde übrigens bei den Trikothemden der Armee, bei denen ebenfalls konkrete Anforderungen an die Massstabilität gestellt worden waren, bestätigt.

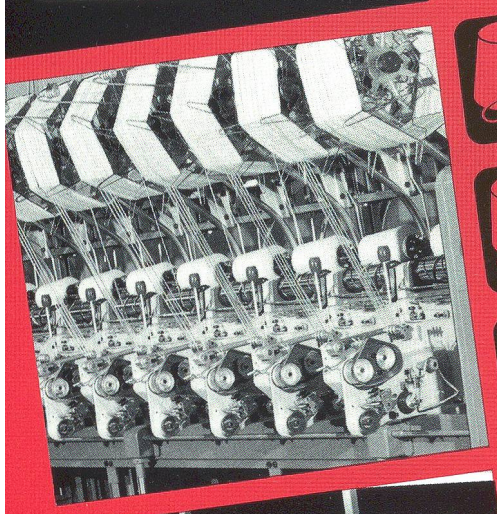
Die Eignungsbereiche der textilen Bodenbeläge

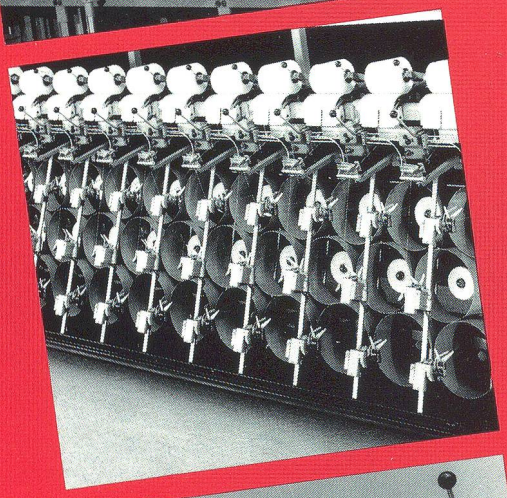
Textile Bodenbeläge stellen eine vielseitige, je nach Verwendungszweck variierende Beziehung zwischen Eigenschaften eines Materials und dessen Einsatzmöglichkeiten dar. Werden doch je nach Einsatzgebiet verschieden-

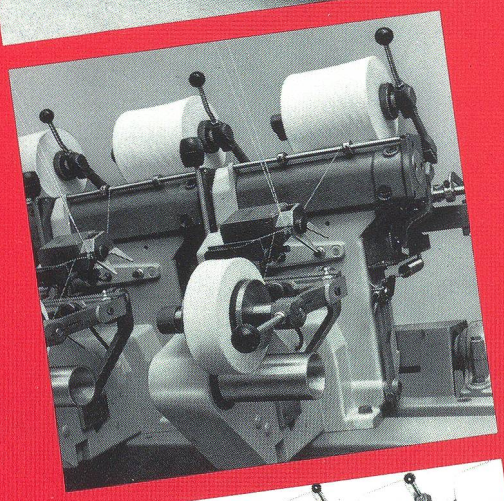
SPULEN
FACHEN
GARNSENGEN

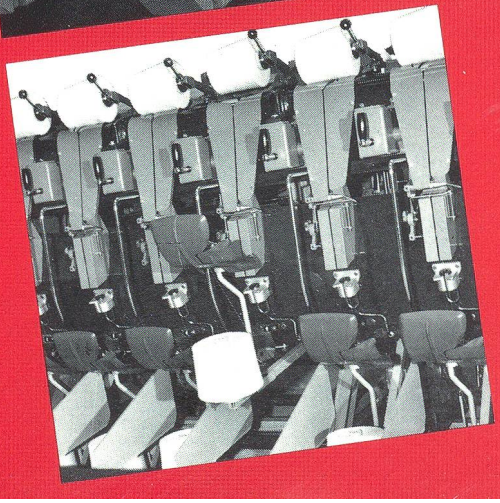
METTLER

AG Fr. Mettler's Söhne
Maschinenfabrik
CH-6415 Arth (Schweiz)
Telefon 041 / 82 13 64
Telegr.: Gas Arthschwyz
Telex: 78 488



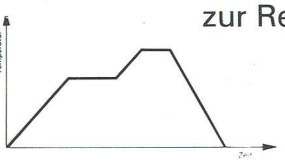




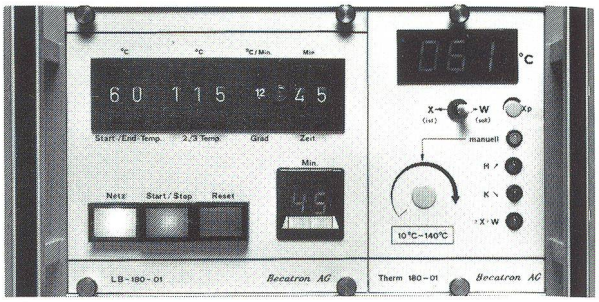


Temperaturprogrammgeber

zur Regelung von



- **Laborfärbeapparaten**
- **Musterfärbeapparate**
- **Haspelkufen etc.**



Programmkurven mit 4 Temperaturen,
2 Haltezeiten, 2 Gradienten.

Unser Lieferprogramm:

- Programmierbare Färbemaschinensteuerungen
- Laborfärbeapparate-Steuerungen
- Temperatur- und pH-Messgeräte
- Abwasserprobenahmegeräte

Becatron AG CH-8555 Müllheim

Elektronische Steuer-, Regel- und Messtechnik
Telefon 054/8 02 27 Telex 76 760

17 Woche Semaine Settimana Week Semana	April Mai	Avril Mai	Aprile Maggio	April May	Abril Mayo
26 Montag Lundi Lunedì Monday Lunes					
27 Dienstag Mardi Martedì Tuesday Martes					
28 Mittwoch Mercredi Mercoledì Wednesday Miércoles					
29 Donnerstag Jeudi Giovedì Thursday Jueves					
30 Freitag Vendredi Venerdì Friday Viernes					
1 Samstag Samedi Sabato Saturday Sábado					
2 Sonntag Dimanche Domenica Sunday Domingo					

Was macht uns stark?
Die gute Garnqualität
der Spinnerei Murg AG!
Noch heute disponieren

ZIEGLERTEX
Dr. v. Ziegler & Co.
Talackerstrasse 17, 8152 Glattbrugg ZH
Postfach, 8065 Zürich
Telefon 01/829 27 25, Telex 56 036

Member of TMC Textil & Mode Center Zürich

artige Eigenschaften verlangt. Wird zum Beispiel bei einem Schlafzimmer hauptsächlich auf weiches, hautfreundliches Toucher, und weniger auf Strapazierfähigkeit geachtet, bilden für Büros Dauerhaftigkeit, Schallabsorption und Rollstuhleignung wesentliche Voraussetzungen für den «richtigen» Teppich. Um dem Verbraucher die Auswahl zu erleichtern, wurden daher auf internationaler Basis (Deutschland, Österreich, Schweiz, neuerdings auch Italien und Spanien) Kennzeichen für verschiedene Eignungsbereiche geschaffen (Arbeitsbereich, Wohnbereich, Ruhebereich). Voraussetzung für diese Auszeichnung ist, dass die Teppiche – nach Einsatzbereich abgestuft und nach einheitlichen Kriterien geprüft – gewisse Mindestwerte erfüllen.

Zu den allgemeinen Prüfkriterien gehören:

- Konstruktion (Material, Flächengewicht, Polgewicht, Dicke, Poldicke, Noppenzahl, Art des Rückens)
- Eindruckverhalten (Stuhlbeintest)
- Scheuerfestigkeit (Lissontest)
- Aussehensveränderung (Tetrapod, Vettermann)
- Farbechtheiten (Licht-, Shampoonier-, Detachier- und Reibechtheit)

Für spezielle Einsätze werden weitere Anforderungen gestellt, die bei Erfüllung die Zusatzeignungen «treppengeeignet», «rollstuhlgeeignet», «feuchtraumgeeignet», «antistatisch» ergeben. Die erforderlichen Prüfungen werden nach normierten Prüfverfahren (SNV, DIN, ISO) in den verschiedenen Ländern auf gleiche Weise durchgeführt. Neben den bereits genannten Prüfungen, die Grundlage der Kennzeichnung bilden, sind noch weitere Prüfungen für Spezialeinsatzgebiete üblich. Auf einige möchte ich kurz eingehen.

Da in den letzten Jahren häufig Fussbodenheizungen eingesetzt werden, und der darauf verlegte Teppich selbstverständlich den Wärmedurchlass behindert, ist es wichtig, den Wärmedurchlasswiderstand des Teppichs zu kennen. Es hat sich gezeigt, dass Teppiche mit einem Wärmedurchlasswiderstand unter 0,17 m^2K/W sich ohne weiteres auf Bodenheizungen verlegen lassen. Selbstverständlich lassen sich auch Teppiche mit höherem Wärmedurchlasswiderstand auf Bodenheizungen verlegen, sofern die Heizungsrohre entsprechend stärker dimensioniert werden.

Eine erhebliche Bedeutung kommt auch der Brennbarkeit textiler Bodenbeläge zu. Der Einsatz in Gebäuden mit starker Personenbelegung ist nur gestattet, wenn der textile Bodenbelag als schwerbrennbar klassiert ist. In diesem Fall weichen die Prüfvorschriften der einzelnen Länder mehr oder weniger von einander ab. In der Schweiz wird nach den Richtlinien der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF) geprüft. Dabei wird einerseits die Brennbarkeit, und zwar nach 2 verschiedenen Methoden (Kantentest VKF und Flächentest SNV 198897) und anderseits die Rauchentwicklung (Rauchdichte) geprüft. Je nach Einsatzgebiet werden unterschiedlich strenge Klassierungen verlangt. In Fluchttreppenhäusern ist die Verwendung brennbarer Baustoffe überhaupt untersagt. In Fluchtkorridoren und Treppenhäusern ohne Zwischen-Abschluss muss der textile Bodenbelag – nach beiden Methoden geprüft – die Klassierung schwerbrennbar ergeben, während in Korridoren mit Abschluss zum Treppenhaus beim Grundtest die Klassierung mittelbrennbar und beim Test SNV 198897 die Klassierung schwerbrennbar verlangt wird.

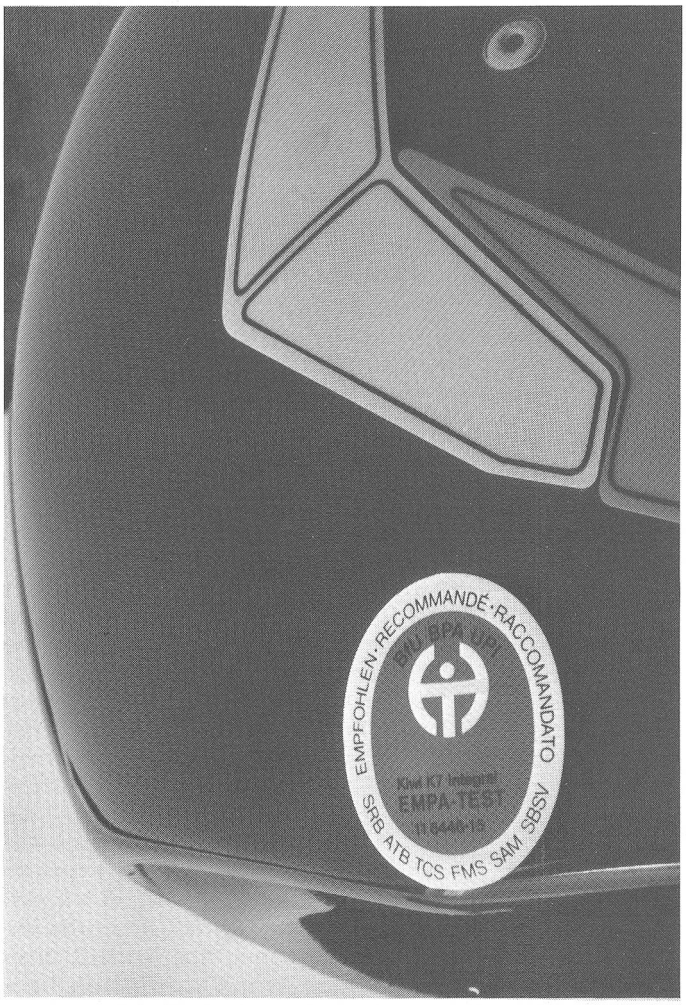
Auf den ersten Blick erscheint diese Anforderung unverständlich. Bei näherem Zusehen lässt sich daraus die Problematik der Brenntests erkennen. Die Klassierung in die verschiedenen Brennklassen geschieht aufgrund von bei Labortests erzielten Prüfwerten. Wenn nun die Labortests nach verschiedenen Bedingungen durchgeführt werden, wird auch der Brennverlauf nach den prüfungsspezifischen Bedingungen erfolgen. Der oben erwähnte Grundtest (Kantentest) der VKF hat sich als strenger erwiesen als der Flächentest. Da er jedoch völlig abgetrennt vom tatsächlichen Einsatz (freihängend auf untere Kante gezündet) durchgeführt wird, ist er in Fachkreisen stark umstritten. Die TK VSTF (Verband Schweizerischer Teppichfabrikanten) hat deshalb versucht, die VKF zu überzeugen, dass bei textilen Bodenbelägen auf den Grundtest verzichtet werden könnte, das heisst, dass er voll durch den Flächentest ersetzt werden könnte. Dieses Ziel wurde nicht erreicht. Hingegen wurde immerhin die Bestimmung dahingehend abgeändert, dass in gewissen Fällen nur die Klassierung «mittelbrennbar» beim Grundtest und «schwerbrennbar» beim Flächentest vorgeschrieben ist. Es sind daher jeweils beide Tests durchzuführen.

Inwiefern wird bei den textilen Bodenbelägen die im Titel geäusserte Behauptung, «Qualitätsverbesserung durch Kennzeichnung» bestätigt? Ein direkter Vergleich mit früher ist leider nicht möglich, da keine Vergleichszahlen vorliegen. Immerhin geben die erhaltenen Prüfresultate dem Hersteller Hinweise, wie sich eine Veränderung der einzelnen Material-Parameter auf die zu erzielende Brennbarkeit auswirkt. Sie bilden die Grundlage für weitere Entwicklungen.

Aus eigener Erfahrung haben wir bei der Brennbarkeitsprüfung die Erfahrung gemacht, dass anfänglich auch beim Flächentest (SNV 198897) die Klassierung

schwerbrennbar nur in den seltensten Fällen erreicht wurde, während heute nur in Ausnahmefällen bei dieser Prüfung die Klasse «mittelbrennbar» resultiert. Die aus feuerpolizeilichen Gründen geforderte Prüfung hat also bei den Herstellern das Wissen um die geschilderten Zusammenhänge vermehrt. Dadurch wurde erreicht, dass das Qualitätsmerkmal «schwerbrennbar» in den meisten Fällen erreicht wird, während dies früher nur selten der Fall war. Obwohl für den Privatbereich keine bindenden Vorschriften für textile Bodenbeläge bestehen, sind verschiedene Handelshäuser dazu übergegangen, das ganze Sortiment mit der Brennbarkeitsklasse auszuzeichnen. Damit ist erwiesen, dass dem Qualitätsmerkmal «Brennbarkeit» vom Verbraucher Beachtung geschenkt wird.

5. Sicherheitshelme



Seit dem 1. Juli 1981 ist das Tragen von Schutzhelmen für Motorradfahrer obligatorisch. Es ist jedoch bekannt, dass nicht jeder Helm genügend vor Unfällen schützt. Die Beratungsstelle für Unfallverhütung (BfU) hat dies vor Jahren erkannt. Zusammen mit der EMPA wurde deshalb ein Gütezeichen geschaffen, mit dem nur getestete Helme versehen werden. Geprüft werden folgende Eigenschaften:

- Stossdämpfung
- Steifigkeit
- Befestigungssystem

Das Gütezeichen wird nur erteilt, wenn alle Einzelprüfungen erfüllt werden. Ergibt eine Prüfung ein negatives Ergebnis, muss die Prüfung an weiteren 3 Helmen wiederholt werden, wobei alle 3 Helme die Anforderungen zu erfüllen haben. Nach 2000 verkauften Helmen sind erneut Prüfungen durchzuführen.

Genügt dabei mehr als 1 Helm den gestellten Anforderungen nicht, darf das Gütezeichen nicht mehr weiter verwendet werden. Erneut erteilt wird es erst wieder, wenn eine vollständig neue Prüfung durchgeführt ist.

Zu den einzelnen Prüfungen:

- Stossdämpfungsprüfung

  Diese wird im Normalklima, nach einer Wärmebehandlung (50° C), Kältebehandlung (– 20° C), nach UV-Bestrahlung und Beregnung durchgeführt. Zur Prüfung wird ein mit dem Helm ausgerüsteter Prüfkopf in einem geführten freien Fall mit einer spezifischen Aufschlaggeschwindigkeit auf einen befestigten Stahlamboss fallengelassen.

- Durchdringfestigkeit

  Ein an der Spitze abgerundeter Metallschlagkörper wird auf den Helm aufgebracht und ein Metallkörper auf denselben fallen gelassen. Gemessen wird die Eindringtiefe des Metallkörpers in die Schale.

- Seitensteifigkeit

  Der Helm wird zwischen zwei parallelen Platten positioniert, mit deren Hilfe eine bestimmte Kraft längs der Längsachse oder der Querachse aufgebracht werden kann. Anfänglich wird eine Kraft von 30 N aufgebracht, die dann bis zum Maximum von 660 N erhöht wird. Gemessen wird die Distanz der Platten bei Anwendung von 30 N und 630 N.

- Dynamische Prüfung des Halterungssystems

  Dabei wird das Halterungssystem auf einen Prüfkopf angepasst und aufgehängt. Eine Fallmasse von 10 kg fällt in einem geführten freien Fall von einer Höhe von 750 mm. Dabei werden nur Beschädigungen zugelassen (am Halterungssystem), wenn der Helm immer noch leicht vom Prüfkopf abgenommen werden kann.

- Visierprüfung

  Bei Integralhelmen wird zusätzlich die Festigkeit und die Brennbarkeit des Visiers geprüft. Bei der ersten Prüfung lässt man auf das horizontal liegende Visier einen Stahlkörper fallen, der nach der Prüfung keine längeren Risse (über 20 mm), und keine Löcher aufweisen darf.
  Bei der Brennbarkeitsprüfung wird eine Propangasflamme von 20 mm Länge während 10 s mit der Mitte der Aussenseite des um 45° geneigten Visiers in Kontakt gebracht. Dabei darf das Material weder abtropfen noch länger als 5 s nachbrennen.

Neben Schutzhelmen für Motorradfahrer bestehen auch Gütezeichen für Sporthelme und Kinderhelme, selbstverständlich mit entsprechend abgeänderten Anforderungen.

Auch bei diesen Prüfungen konnte beobachtet werden, dass anfänglich viele Helme den gestellten Anforderungen nicht genügten. Heute ist das Ergebnis deutlich verbessert, wiederum ein Beweis, dass ein Gütezeichen zu merklichen Qualitätsverbesserungen führt.

6. Abschliessende Betrachtung

Von den bekannten Gütezeichen und Kennzeichnungen wurden einige typische Fälle, mit denen sich die EMPA seit Jahren intensiv befasst, näher geschildert. Die Liste liesse sich selbstverständlich erweitern (zum Beispiel durch die RAL-Gütezeichen in Deutschland). Aus den beschriebenen Beispielen lassen sich jedoch ohne weiteres einige Voraussetzungen ableiten, die zur Erteilung eines Gütezeichens notwendig sind.

- Die erforderlichen Prüfprogramme sollten sich nach Möglichkeit auf genormte Prüfmethoden, die reproduzierbare Einstufungen erlauben, abstützen.
- Die Prüfanforderungen sollen dem Verwendungszweck entsprechen, das heisst, ein textiler Bodenbelag für den Eignungsbereich «Ruhen» muss andere Anforderungen erfüllen als für den Bereich «Arbeiten».
- Die Erteilung des Gütezeichens soll den komplexen Eigenschaften eines Produktes entsprechen, das heisst, sich auf die Prüfung verschiedener Materialeigenschaften abstützen.
- Die Prüfungen sollen für den Verbraucher informativ sein, das heisst, sie sollen dem Gebrauchsverhalten möglichst entsprechende Aussagen erlauben.
- Die Prüfungen sollen nach angepassten Stichprobenplänen durchgeführt werden, die relevante Schlussfolgerungen für die Gesamtheit der produzierten Ware erlauben.

Aufgrund der vorstehend geschilderten Erfahrungen darf festgestellt werden, dass Gütezeichen und andere Kennzeichnungen eine einfache, aber wertvolle Kundeninformation darstellen. Die Kennzeichnung erlaubt diesem, aber auch dem Verkaufspersonal, festzustellen, was von einem Produkt zu erwarten ist. Enttäuschungen können vermieden werden. Aber auch für den Hersteller stellen solche Symbole wertvolle Hilfsmittel dar, um dem Verbraucher nützliche Informationen über die wesentlichsten Qualitätsmerkmale seiner Erzeugnisse zu vermitteln. Der Preis, der dafür mit einem höheren Prüfaufwand zu bezahlen ist, lohnt sich bestimmt. Bringt ihm doch dieser Aufwand bessere Kenntnisse über seine Produkte und Produktionsprozesse. Fehlerquellen lassen sich rechtzeitig erkennen und ausmerzen. Ausserdem scheint nach übereinstimmender Ansicht von Wirtschaftsfachleuten die Einhaltung hoher Qualitätsstandards die einzige Möglichkeit für die schweizerische Wirtschaft zu sein, um sich am internationalen Markt zu behaupten. Ich möchte schliessen mit einem Satz von Prof. Kneschaurek aus dem Jahre 1976:

«Die schweizerische Exportwirtschaft muss darauf ausgehen, in noch stärkerem Masse als bisher ihre Stellung auf den Auslandmärkten nicht durch Preisunterbietungen, sondern durch Qualitätsüberbietungen zu behaupten.»

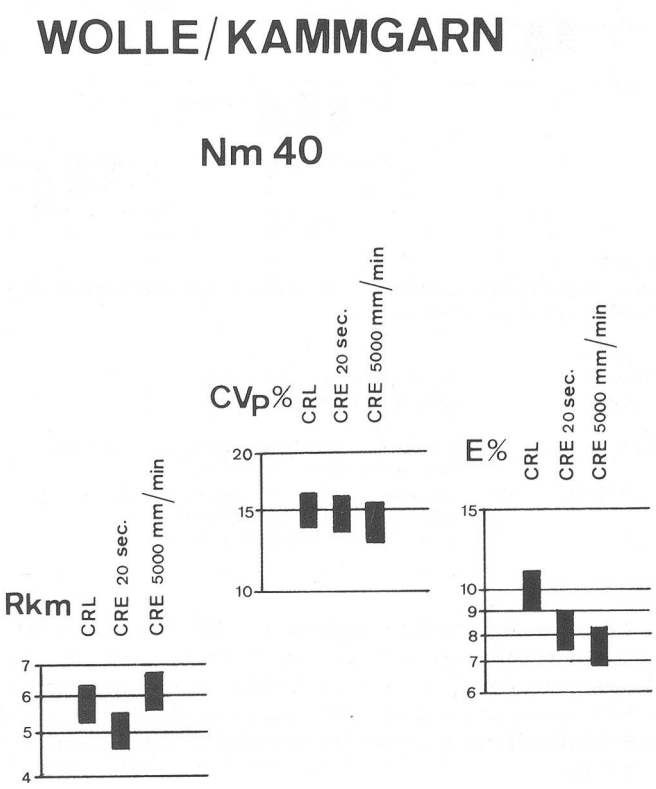
Dr. W. Krucker, EMPA St. Gallen

Technik

Wie aussagefähig sind Garnproben?

Seit jeher besteht der Wunsch, die Reissfestigkeit oder Zugfestigkeit der Garne zu kennen, um daraus Schlüsse über ihr Verhalten bei der Weiterverarbeitung zu ziehen. Unabhängig voneinander wurden seinerzeit die drei auch heute noch verwendeten Systeme oder Belastungsarten entwickelt:

- CRE = constant rate of extension (konstante Verformungsgeschwindigkeit)
- CRL = constant rate of load (konstante Lastzunahme)
- CRT = constant rate of traverse (Pendelapparate)

Über die vielen Jahre wurden alle Systeme mehr oder weniger genormt und definiert. Die verschiedenen Belastungssysteme ergeben auch unterschiedliche Resultate. Es können also nur Prüfresultate untereinander verglichen werden, die auf Geräten mit dem gleichen Belastungssystem geprüft wurden.

Aufgrund der damaligen Möglichkeiten, arbeiten alle diese Geräte recht langsam. So wurde für das System der konstanten Lastzunahme eine Belastungsdauer bis zum Bruch von 20 Sekunden festgelegt. Diese Zeit musste möglichst genau eingehalten werden, denn ein schnelleres Prüfen hätte höhere Reisswerte ergeben. Entsprechend wäre bei einer langsameren Prüfung die Reisskraft zu tief gewesen. Diese Zeit von 20 ± Sekunden wurde dann auch bei den anderen Belastungsarten vorgeschrieben. Verschiedene neuere Normen allerdings definieren für Geräte mit konstanter Verformung nicht die Belastungsdauer sondern die Verformungsgeschwindigkeit.