

**Der TEGEWA-Tropftest — eine Methode zur schnellen Bestimmung  
der Saugfähigkeit an textilen Flächengebilden**

**The TEGEWA drop test, a method for the rapid determination of textile fabric absorption**

Berichtersteller: P. Wurster (Tübingen) und G. Schmidt (Ludwigshafen), unter Mitarbeit von B.-D. Bähr (Düsseldorf), O. Deschler (früher Frankfurt-Höchst), Dr. H.-M. Ebinger (Lahnstein), Dr. H. Fink (Darmstadt), G. Grüninger (Ladenburg), Dr. P. Habereeder (früher Geretsried), Dr. A. Kling (früher Ladenburg), M. Könemund (früher Frankfurt/M.), S. Kunzelmann (früher München), P. Maurer (Geretsried), G. Rösch (Frankfurt-Höchst), W. Tiedemann (Illertissen) und H. Wunderlich (Frankfurt/M.).

## 1. Einleitung

Saugfähigkeit ist bei vielen Textilartikeln eine Gebrauchseigenschaft, deren Größenordnung Einfluß auf die Vermarktung des Artikels hat. Doch bereits viel früher, nämlich im Ausrüstungsbetrieb selbst, spielt diese Kenngröße eine dominante Rolle vor allem bei „Trocken-in-Naß“-Imprägnierprozessen, wo das Material bei kurzen Kontaktzeiten definierte Flottenmengen aufnehmen soll. Da sowohl die Größenordnung wie auch die Gleichmäßigkeit der Saugfähigkeit Voraussetzung für eine fehlerfreie Produktion sind, benötigt die Textilindustrie eine Methode zur schnellen und vor allem auch reproduzierbaren Erfassung dieser Meßgröße unter Praxisbedingungen.

## 2. Anforderung an eine solche Prüfmethode

Da bei Kontinuerfärbeprozessen die Kontaktzeiten des Textils mit der Färbeflotte ganz selten 5 s übersteigen, soll die Testmethode so abgestimmt sein, daß sie dem Praktiker eine Aussage für diesen Kurzzeitbereich erlaubt. Die Prüfmethode muß so aufgebaut sein, daß sie nicht nur in einem vorzüglich apparativ und personell ausgestatteten Labor durchgeführt werden kann, sondern es muß möglich sein, ein Prüfergebnis direkt an der Produktionsmaschine zu erhalten.

Die Arbeitsvorschrift für diese Methode muß demnach so einfach sein, daß der Test auch von angelernten Hilfskräften ausgeführt werden kann, und die Ergebnisse dieser Prüfmethode müssen reproduzierbar und ohne großen Aufwand dokumentierbar sein.

## 3. Bestehende Prüfmethoden und ihre Eignung bei dieser Problemstellung

Die Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens (DIN 53 923) sowie die Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens von Fasern und Fadenabschnitten (DIN 53 814) wurden im Hinblick auf eine mögliche Anpassung an diese Problemstellung in Ringtests überprüft. Beide Methoden erwiesen sich als zu aufwendig, und die erhaltenen Resultate konnten wegen mangelhafter Aussagekraft bezüglich der Saugfähigkeit nicht überzeugen.

Die Bestimmung der Sauggeschwindigkeit (DIN 53 924) sowie die Bestimmung der Saugfähigkeit (SNV 98581), denen die gleiche Prüfmethode zugrunde liegt, lieferten reproduzierbare Ergebnisse mit hoher Aussagekraft. Beide Methoden werden jedoch in einem wesentlichen Punkt der Zielsetzung nicht gerecht, da die ersten Meßwerte definitionsmäßig bei DIN 53 924 erst nach 10 s und bei SNV 98581 erst nach 10 min erhalten werden. Eine Anpassung an die vorliegende Zielsetzung im Sinne einer Meßwerterfassung nach 2,4 oder 6 s war wegen zu geringer Differenzierung und zu hoher Ableseungenauigkeit nicht möglich. Die amerikanische Methode „Absorbency of bleached woven cloth/AATCC Test method 79-1979“ kommt von der Grundidee den vorliegenden Anforderungen am nächsten. Unbefriedigend waren hier jedoch folgende Fakten: Die zu wählende Tropfengröße hat einen zu hohen Toleranzbereich, die Erzeugung des Tropfens ist zu kompliziert für die Anwendung an der Produktionsmaschine, und die Methode sieht keine Möglichkeit zur Dokumentation vor.

## 4. Literaturschau

Die umfangreiche Literatur zu diesem Thema weist auf die Bedeutung der Saugfähigkeitsbestimmung hin. Sie zeigt aber auch ganz deutlich – Strübel, Sommer und Winkler [1] –, daß neben einer großen Zahl von Spezialmethoden zur Bestimmung einzelner Meßgrößen für die Gebrauchswertprüfung bestimmter Artikel nur

ganz wenige Prüfverfahren den hier gestellten Forderungen gerecht werden. Ehrler, Haller und Krauter [2] beschreiben ebenfalls einen Tropftest, wobei hier aber eine sehr aufwendige Methode zur Erzeugung konstanter Tropfenvolumina empfohlen wird, die an einer Praxisvorbehandlungsmaschine keine Anwendung finden kann. Heinrichs, Dugal, Heidemann und Schollmeyer [3, 4] kritisieren beim Tropftest mit kleinen Tropfenvolumina die fehlende Möglichkeit zur Beurteilung sehr kleiner Absorptionsvermögensunterschiede. Da sich die Arbeitsgruppe Textile Vorbehandlung nicht zum Ziel gesetzt hat, mit wissenschaftlicher Präzision Grundlagenforschung zu betreiben, sondern dem Praktiker eine ausreichend genaue Methode zu liefern, mit der eine Voraussage ermöglicht werden kann, ob sich ein Material problemlos anfärben läßt, erwies sich der Tropftest als ein gangbarer Weg.

## 5. Entwicklung einer reproduzierbaren Bestimmungsmethode

In Anlehnung an die übliche Praxis im Veredlungsbetrieb, wo durch unkontrollierbares Auftropfen nicht definierter Flüssigkeitsvolumina rein qualitativ die Frage: „Saugt das Material oder nicht?“ beantwortet wird, konnten in umfangreichen Ringtests geeignete Bedingungen zur Durchführung eines reproduzierbaren Tropftests erarbeitet werden.

- Das zu prüfende Material wird horizontal auf einer geeigneten Vorrichtung aufgespannt, so daß seine Rückseite nicht mit einer Unterlage in Kontakt kommt.
- Die Prüflösung ist eine 0,2%ige Lösung (entspricht 2 g/l) von Patentblau V.
- Die Tropfengröße beträgt 0,050 ml  $\pm$  10%.
- Die Tropfenfallhöhe beträgt 40 mm.

## 6. Geräte zur Durchführung des Tropftests

- Spannvorrichtung für den Prüfling,
- Tropfpipette,
- Glasrichter als Halterung für die Tropfpipette in 40 mm Abstand (wird nachfolgend als Distanzhalter bezeichnet),
- Stoppuhr.

Die Bilder 1 und 2 zeigen die einfachen und robusten Geräte, die von der Arbeitsgruppe Textile Vorbehandlung benutzt werden. Der in Bild 2 gezeigte Vorratsbehälter dient dazu, die Farblösung während der Durchführung der Saugfähigkeitsbestimmung aufzunehmen.

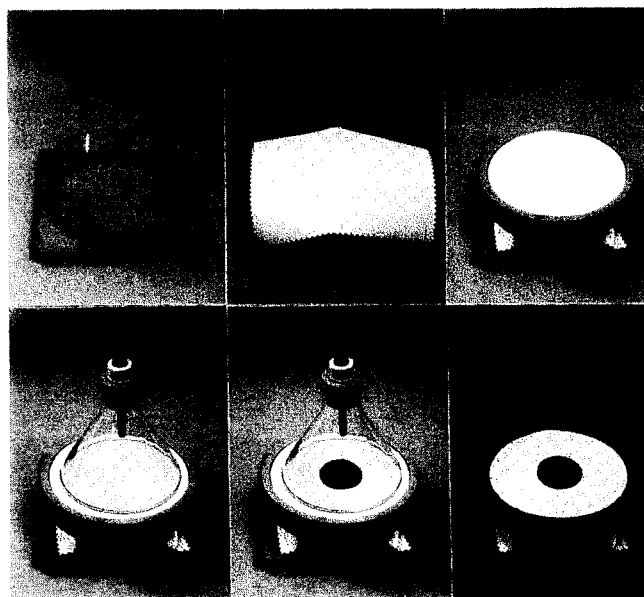


Bild 1 Geräte zur Durchführung des TEGEWA-Tropftests. 1 = Materialträger, 2 = Materialträger mit Material, 3 = Materialträger mit Material, mit Spannring, 4 = Proband nach dem Aufbringen eines Tropfens, 6 = Nach Beendigung des Tests.

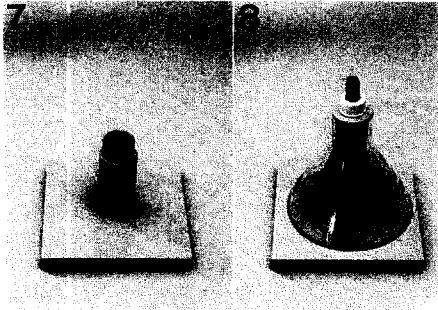


Bild 2 Geräte zur Durchführung des TEGEWA-Tropftests. 7 = Vorratsbehälter für Patentblaulösung, 8 = Füllen der Pipette für den nächsten Versuch

men. Einmal aus der Vorratsflasche entnommene Farblösung sollte nach beendeter Arbeit verworfen werden. Gemäß Bild 3 können die Spannvorrichtung, der Halter für die Tropfpipette und das Vorratsgefäß für die Patentblaulösung leicht in der eigenen Werkstatt aus PVC hergestellt werden. Der Distanzhalter, ein Glastrichter in Standardausführung und auch die Tropfpipette können vom Fachhandel bezogen werden.

Besteht Interesse, die Einzelteile komplett als Set zu kaufen, so wird empfohlen, sich an das **Ingenieurbüro Peter Abel**, Bolongarstr. 162, D-6230 Frankfurt 80, Telefon 0 69 / 31 61 77, zu wenden.

## 7. Durchführung des Tropftests

Voraussetzung für reproduzierbare Resultate ist eine konstante Konzentration der Farblösung. Die Farblösung sollte stets mit destilliertem Wasser angesetzt werden, da die Elektrolytgehalte von entmineralisiertem Wasser stark schwankend sind. Farblösungen sollten nicht länger als fünf Tage aufbewahrt werden. In umfangreichen Versuchsreihen konnte festgestellt werden, daß der Tropftest wenig sensibel auf den Feuchtigkeitsgehalt des Prüflings reagiert, wenn dieser nach einem industriellen Trocknungsprozeß bei normaler Luftfeuchtigkeit auskühlen konnte. Eine Klimatisierung des Prüflings nach DIN 53 802 unter den vorgenannten Bedingungen führte zu keiner signifikanten Änderung der Meßresultate. Werden dagegen Messungen an unmittelbar zuvor getrocknetem, noch warmem Material oder gar an trocken gebügelt Probanden erstellt, so resultieren teilweise ganz erhebliche Abweichungen, die eine Dokumentation dieser speziellen Meßbedingungen auf dem Prüfprotokoll zwingend erfordern.

Unter Berücksichtigung dieses Sachverhalts wird der Proband in die Spannvorrichtung eingesetzt und mit einem Tropfen Patentblaulösung beaufschlagt. Sobald der Tropfen auf dem Testmaterial auftrifft, muß die Zeitmessung gestartet werden.

Man beobachtet nun die glänzende Oberfläche des sich beim Einsinken ständig abflachenden Tropfens so lange, bis der Glanz verschwunden ist. In diesem Moment wird die Zeitmessung gestoppt. Die gemessene Einsinkzeit ist ein verlässliches Kriterium für die Saugfähigkeit des geprüften Materials. Unmittelbar nach der Erfassung der Einsinkzeit wird der Durchmesser des gebildeten Farbfleckes ausgemessen.

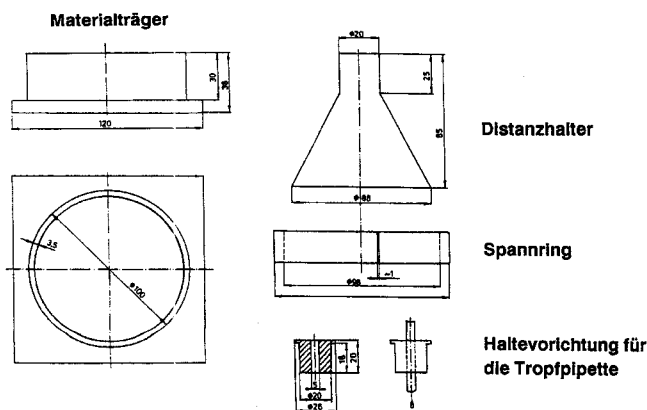


Bild 3 Skizze mit Maßangaben zum Selbstbau der Geräte

## 8. Auswertungskriterien

Die ermittelte Einsinkzeit und der Ausbreitungsdurchmesser sind die Hauptkriterien; allerdings sollte das Fließbild in seiner Aussagekraft nicht unterschätzt werden. Abhängig von der Konstruktion des Textils können auch ovale Gebilde entstehen, deren Ausbreitung durch Maximum- und Minimumdurchmesser definiert wird. Bei Webware erfolgt dann die Angabe der Durchmesser des Farbfleckes für Kett- bzw. Schußrichtung und bei Wirkware analog dazu für Längs- bzw. Querrichtung.

## 9. Auswertung des Tropftests

Aus den Mittelwerten von je drei Einzelmessungen in den Bereichen Kante/Mitte/Kante wird dann das Prüfergebnis gebildet, dessen Darstellung zweckmäßigerweise tabellarisch – wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt – erfolgt.

## 10. Interpretation der Resultate

Eine gut vorbehandelte Ware zeigt ein rundes oder ovales Auslaufbild (Bild 4, Beisp. 1, 2 und 4).

Ist der Rand des Farbflecks unregelmäßig zackig, so kann man daraus den Schluß ziehen, daß die Ware unregelmäßig verteilte Restauflagen von Schlichte oder Fettsubstanzen enthält und mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Schwierigkeiten beim Färben verursacht (siehe Beispiel 3 in Bild 4).

Beispiel 5 betrifft die gleiche Ware wie in Beispiel 3, jedoch wurde dieser Proband vor der Durchführung des Tropftests mit 3 g/l Alkansulfonat bei 100% Flottenaufnahme foulardiert und 2 min bei 120 °C im Laborspannrahmen getrocknet. Dieser Versuch soll keine Empfehlung an die Praxis darstellen, sondern nur aufzeigen, daß der Tropftest ebenso wie auch andere Methoden zur Saugfähigkeitsprüfung keine Unterscheidung zwischen echter Saugfähigkeit und einer künstlich erzeugten Wiederbenetzbarkeit bietet.

Das Beispiel 7 in Bild 4 stellt einen Sonderfall dar. Die Ware befindet sich ohne Zweifel in einem unzureichenden Vorbehandlungszustand. Bedingt durch die Gewebekonstruktion und einen evtl. hohen Tensidgehalt fällt der Tropfen förmlich in das Gewebe und liefert – wie die Tabelle zeigt – zunächst eine Ausbreitung von nur ca. 10 mm. Beim Trocknen an der Luft migriert die Flüssigkeit weiter, aber die nach dem Einsinken des Tropfens gemessene Ausbreitungsgrenze ist auch an dem trockenen Prüfling anhand höherer Farbintensität sichtbar. Das Vorbehandlungsniveau dieses

Tabelle Meßergebnisse des Tropftests auf verschiedenen Materialien mit unterschiedlicher Vorbehandlung (Bild 4 zeigt das Aussehen der Tropfflecken.)

		Probandenbezeichnung							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Einsinkzeit [sec]							
Links		8.8	6.4	104	<1	11	22	1.8	<1
Mitte		11.6	6.8	98	<1	13	35	2.2	<1
Rechts		9.2	6.9	116	<1	12	24	1.5	<1
		Tropfenausbreitung [mm]							
Links	Kette	40	38	nm	26	26	24	20	24
	Schuß	35	33	nm	26	25	18	23	22
Mitte	Kette	42	37	nm	26	27	26	18	25
	Schuß	35	33	nm	27	24	20	23	22
Rechts	Kette	42	37	nm	26	26	25	19	25
	Schuß	35	34	nm	27	23	17	22	23
Bemerkung		nm = unregelmäßig und nicht meßbar							
Probandenbezeichnung:									
1	Mantelpopeline	PES/BW							
2	Inlett	100%Bw							
3	Cretonne	100%Bw							schlecht vorbehandelt
4	Cretonne	100%Bw							gut vorbehandelt
5	Muster [3]								mit 3 g/l Alkansulfonat foulardiert
6	Muster [5]								nach dem Bügeln in heißem Zustand gemessen
7	Cordsamt	100%Bw							Rückseite
8	Cordsamt	100%Bw							Rückseite in Labor nachgewaschen

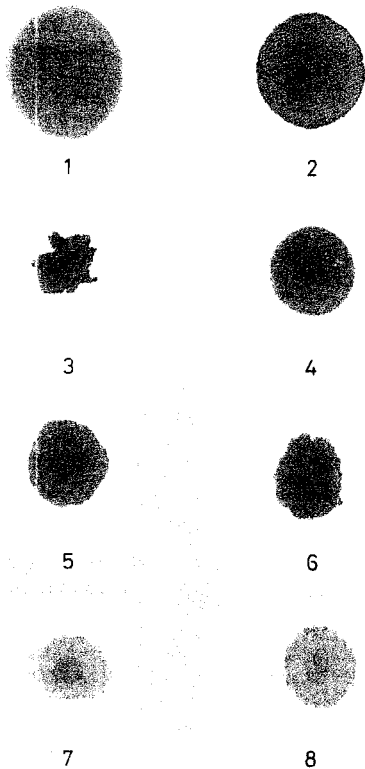


Bild 4 Ergebnisse des Tropftests auf verschiedenen Materialien mit unterschiedlicher Vorbehandlung. Die dazugehörigen Meßwerte und Materialbeschreibungen sind in der Tabelle aufgelistet

Probanden wurde im Labor durch eine intensive Wäsche verbessert, und danach zeigte er — wie zu erwarten war — ein regelmäßiges Fließverhalten (siehe Beispiel 8 in Bild 4).

Mit Bild 5 wird demonstriert, daß zwischen dem Resultat des Tropftests und dem Ausfall einer Färbung eine gute Korrelation besteht. Die gezeigten KV-Reaktivfärbungen wurden auf unterschiedlich vorbehandelten Waren bei absolut konstantem Druck am Laborfoulard erstellt. Sie zeigen bei der Ware mit der unzureichenden Vorbehandlung (rechts) neben einer zu geringen Flottenaufnahme und dementsprechend geringerer Farbtiefe auch einen ungalen Färbeausfall. Die gemäß den Ergebnissen des Tropftests gut vorbehandelte Ware (links) färbt bei gleichen Bedingungen farbstärker und egal.

### 11. Dokumentation der Resultate

Wie mit Bild 4 gezeigt, lassen sich die getrockneten Prüflinge sehr gut abheften und können in der Praxis wie ein Farbstandard für jede Qualität erstellt werden und zur Sicherung des Qualitätsniveaus beitragen. Da die Farbnuance bei diesem Test keine Bedeutung hat, lassen sich die Ergebnisse auch platzsparend in Form von

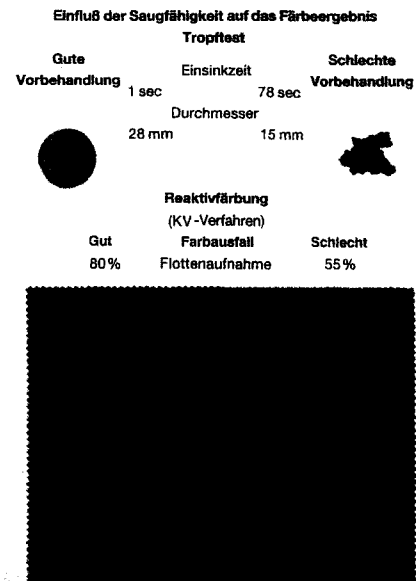


Bild 5 Korrelation zwischen Tropftestergebnis und Färberesultat

Fotokopien archivieren. Da sich die Farbklecke aufgrund der Kapillaraktivität der Textilien beim Trocknen geringfügig vergrößern, ist es zweckmäßig, auch ein Protokoll der Meßwerte mit in die Dokumentation aufzunehmen.

### 12. Fehlerrechnung für die Tropfengröße

Von sechs Meßstellen wurden jeweils zehn Tropfen auf 1 mg genau abgewogen. Die statistische Auswertung dieser 60 Einzelwerte lieferte folgendes Ergebnis:

Mittelwert  $\bar{x} = 0,0524$  g

Standardabweichung  $s = 0,0032$  g

Variationskoeffizient  $V_k = 6,0\%$

### 13. Schlußbetrachtung

Aufgrund sehr guter Übereinstimmung der Ergebnisse in diversen Ringtests mit zwölf Meßstellen ist die TEGEWA-Arbeitsgruppe Textilie Vorbehandlung der Meinung, daß der Tropftest — durchgeführt nach den beschriebenen Arbeitsvorschriften — für Labor und Praxisbetrieb ein geeignetes Mittel zur Beurteilung der Saugfähigkeit darstellt.

#### Literatur

- [1] Sommer, H., Handbuch der Werkstoffprüfung/Band 5, Die Prüfung von Textilien, Springer-Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg 1960.
- [2] Ehrler, P., Haller, S., Krauter, A., Textilveredlung 18 (1983), 65–71.
- [3] Heinrichs, C., Dugal, S., Heidemann, G., Schollmeyer, E., Textil-Praxis 37 (1982), 515.
- [4] Heinrichs, C., Dugal, S., Heidemann, G., Schollmeyer, E., Melliand Textilber. 63 (1982), 892.

# The TEGEWA drop test, a method for the rapid determination of textile fabric absorption

Translation of *Melliand Textilberichte* 68 (1987) pp. 581–583

Report on trials by the TEGEWA (Association of Textile Auxiliaries, Leather Auxiliaries, Tanning Agents, and Detergent Raw Products Industries) "Textile Pretreatment" working group

Reporters: P. Wurster (Tübingen) and G. Schmidt (Ludwigshafen), with the assistance of B.-D. Bähr (Düsseldorf), O. Deschler (previously Frankfurt-Höchst), Dr. H.-M. Ebinger (Lahnstein), Dr. H. Fink (Darmstadt), G. Grüninger (Ladenburg), Dr. P. Habereeder (previously Geretsried), Dr. A. Kling (previously Ladenburg), M. Königsmund (previously Frankfurt/M.), S. Kunzelmann (previously Munich), P. Maurer (Geretsried), G. Rösch (Frankfurt-Höchst), W. Tiedemann (Illertissen) and H. Wunderlich (Frankfurt/M.).

## 1. Introduction

With many articles of textiles, absorbency is a characteristic of use, whose order of magnitude influences the marketing of the goods. But at a much earlier stage, i.e. during finishing operations, this feature plays a dominant role, particularly in "dry-on-wet" impregnation processes, where the material has to absorb a defined liquor quantity over a short contact period. As both order of magnitude and uniformity of absorption are requisites for trouble-free production, the textile industry needs a method for rapid (and particularly, reproducible) determination of this measurable variable under practical working conditions.

## 2. Requirements of this type of test method

As, with continuous dyeing processes, textile contact time with the dye liquor seldom exceeds 5 secs., the test method should be designed so as to provide the practical man with significant results over such a short period. The test method must be designed so that it can not only be conducted in a laboratory having excellent personnel and equipment, but also with the possibility of obtaining a test result directly on the production machine.

The method specification must therefore be simple enough for the test to be conducted by unskilled personnel, and the results of this test method must be reproducible and capable of documentation at no great cost.

## 3. Existing test methods and their suitability for this problem

The determination of water absorption properties (DIN 53923) and of the water retention properties of fibres and lengths of yarn by the ring test method (DIN 53814) has been tested with a view to its possible adaptation to this problem. Both methods proved to be too expensive, and the results obtained were unconvincing in absorbency terms due to their lack of significance.

Determination of the rate of absorption (DIN 53924) and absorbency (SNV 98581), based on the same test method, provided reproducible results of greater significance. However, neither method fulfils its purpose on one important point, as the first values are defined only after 10 secs. with DIN 53924, and after 10 mins. with SNV 98581. Adaptation to this goal in terms of obtaining figures after 2, 4 or 6 secs., was impossible due to too little differentiation and too high read-off inaccuracy. The basic concept of the American method "Absorbency of bleached woven cloth/AATCC test method 1979" comes nearest to these requirements. The following factors were however unsatisfactory here: the selected drop size has too high a tolerance range, drop production is too complicated for use on production machines, and the method is impossible to document.

## 4. Literature review

The comprehensive literature on this subject indicates the importance of determining absorbency. However, it also shows quite clearly, – *Strübel, Sommer and Winkler* [1] – that, in spite of a large number of special methods for determining individual data for testing the serviceability of specific goods, only very few test procedures meet the requirements here. *Ehrler, Haller and Krauter* [2] also describe a drop test, where however they recommend a very expensive method for producing constant drop volumes, which has no practical application on a pre-treatment machine. *Heinrichs, Dugal, Heidemann and Schollmeyer* [3, 4] criticise, in the small drop volume drop test, the impossibility of evaluating very small differences in absorption capacity. As the Textile Pretreatment working group has not set itself the aim of conducting basic research with scientific precision, but of providing the practical man with a method sufficiently accurate to enable a prediction to be made as to whether a material can be dyed without difficulty, the drop test has proved to be a practicable method.

## 5. Development of a reproducible method of determination

Following the usual practice in finishing operations, where the question "Is the material absorbent or not?" is answered purely qualitatively, due to uncontrollable undefined liquor volume dropping, it was possible to work out suitable conditions for conducting a reproducible drop test in comprehensive ring tests.

- The material to be tested is tensioned horizontally on a suitable device so that its reverse side does not come into contact with an underlay.
- The test solution is an 0.2 % solution – equivalent to 2 g/l – of patent blue V.
- The drop size is 0.050 ml +/- 10 %.
- The drop fall distance is 40 mm.

## 6. Equipment for conducting the drop test

- Sample tensioning device
- Drop pipette
- Glass funnel for holding the drop pipette at a distance of 40 mm (called a distance holder below)
- Stop watch.

Figs. 1 and 2 show the simple, robust equipment used by the "Textile Pretreatment" working group. The storage tank shown in Fig. 2 is used for holding the dye solution when determining absorbency. Dye solution once taken from the storage tank should be thrown away at the end of the process. In accordance with Fig. 3, the tensioning unit, the drop pipette holder and the patent blue solution storage tank can easily be made in the workshop out of PVC. The distance holder, the standard glass funnel and the drop pipette can be obtained from specialist shops. If anyone is interested in purchasing the individual components as a complete set.

## 7. Conducting the drop test

The prerequisite for reproducible results is a constant concentration of dye solution, which should always be made with distilled water, as the electrolyte content of demineralised water greatly varies. Dye solutions should not be kept for longer than 5 days. We were able to establish in comprehensive test series that the drop test reacts with a low level of sensitivity on the sample moisture content when the sample can be cooled at normal air humidity after an industrial drying process. Sample conditioning in accordance with DIN 53802 under the above-mentioned conditions produced no significant changes in results. If, on the other hand, measurements are taken on material dried immediately beforehand and still warm, or even on dry ironed test samples, quite considerable variations sometimes arise, which call conclusively for documentation of these special measuring conditions in the test report.

Bearing these facts in mind, the test sample is placed in the tensioning device, and patent blue solution drops applied. Timing should start as soon as the drop lands on the test material.

We now observe the bright surface of the drop, flattening continuously as it sinks in, until the shine disappears. Timing is then stopped. The sink-in time measured is a reliable criterion for the absorbency of the tested material. Immediately after determining the sink-in time, the diameter of the colour spot which has formed is measured.

## 8. Evaluation criteria

The sink-in time and the spread diameter determined are the main criteria; the significance of the flow characteristics should not of course be underestimated. Oval forms, the spread of which is defined by maximum and minimum diameters, can also occur, depending on textile construction. The diameter of the colour spot in warp and weft direction terms is then indicated for woven fabrics, and similarly for the length and width directions for knitted fabrics.

## 9. Drop test evaluation

The test result is then calculated from the means of 3 individual measurements in the selvedge / centre / selvedge areas, effectively represented in table form in the table.

## 10. Interpreting the results

A well pretreated fabric exhibits round or oval run characteristics (Fig. 4, examples 1, 2 and 4).

If the border of the colour spot is unevenly serrated, the conclusion is that the fabric contains unevenly distributed size or fatty substance residues, and will, with a very high degree of probability, cause difficulties in dyeing (see example 3 in Fig. 4).

Example 5 relates to the same fabric as example 3, although this test sample was padded with 3 g/l of alkane sulphonate with 100 % liquor uptake, and dried for 2 mins at 120° C on the laboratory stenter. This trial should not be regarded as a recommendation for practical use, but merely indicates that the drop test, as with other methods of testing absorbency, offers no difference between true absorbency and artificially produced rewettability.

Example 7 in Fig. 4 represents a special case. Without doubt, the fabric is in an inadequate pretreatment condition. Due to the fabric construction and a possibly high surfactant content, the drop falls positively into the fabric, and first of all produces – as illustrated in the table – a spread of only approx. 10 mm. During air drying, the liquid migrates further, but the extent of spread measured after the drop has sunk in is also visible on the dry test sample in terms of a higher colour intensity. The pretreatment condition of this test sample was improved in the laboratory by intensive washing, and subsequently showed – as was to be expected – uniform flow behaviour (see example 8 in Fig. 4).

Fig. 5 demonstrates the excellent correlation between the result of the drop test and the dyeing process result. The illustrated reactive KV shades were produced on the laboratory pad mangle at absolutely constant pressure on variously pretreated fabrics. With the inadequately pretreated fabric (right), they indicate uneven dyeing in addition to too small a liquor uptake, with a consequently lower depth of shade. The fabric properly pretreated in accordance with drop test results (left) dyes more evenly and to a deeper shade under identical conditions.

## 11. Documentation of results

As shown in Fig. 4, the dried test samples can very easily be filed, and can be produced as practical colour standards for each quality; they contribute to the maintenance of quality levels. As shade is of no importance in this test, the results can be filed in photocopy form to save space. As the colour spots increase in size very slightly during drying, due to textile capillary action, it is also expedient to record a measurement procedure in the documentation.

## 12. Drop size error calculation

10 drops from each of 6 measuring points are accurately weighed to 1 mg. Statistical evaluation of these 60 individual values produced the following result:

Mean  $\bar{x}$  = 0.0524 g,  
Standard deviation  $s$  = 0.0032 g,  
Coefficient of variation  $V_K$  = 6.0 %.

it is recommended to contact  
**Ingenieurbüro Peter Abel,**  
Bolongarostraße 162, D-6230 Frankfurt 80,  
Phone: + 31 61 77.

## 13. Conclusion

On the basis of the excellent consistency of the results from various ring tests with 12 measuring points, the Textile Pretreatment working group is of the opinion that the drop test, conducted in accordance with the working specifications described, is a suitable means of evaluating absorbency for laboratory and practical operation.

Fig. 1 TEGEWA drop test equipment. 1 = material holder, 2 = material holder with material, 3 = material holder with material, with tensioning ring, 4 = test specimen with distance holder and pipette, 5 = test specimen after the application of a drop, 6 = at the end of the test.

Fig. 2 TEGEWA drop test equipment. 7 = patent blue solution tank, 8 = filling the pipette for the next test.

Fig. 3 Dimensional drawing for do-it-yourself equipment construction. Materialträger = material holder, Distanzhalter = distance holder, Spannring = tensioning ring, Haltevorrichtung fuer die Tropfpipette = drop pipette holder.

Fig. 4 Results of the drop test on various materials with different pretreatments. The relevant values and material descriptions are listed in the table.

Fig. 5 Correlation between drop test result and dyeing process result. Einfluss der Saugfähigkeit auf das Färbeergebnis = effect of absorbency on the dyeing process result, Tropftest = drop test, Durchmesser = diameter, Reaktivfärbung = reactive dyeing, KV-Verfahren = KV process, Farbausfall = colour quality, Flottenaufnahme = dye liquor uptake, Gute Vorbehandlung = good pretreatment, Schlechte Vorbehandlung = poor pretreatment.

Table:

Results of the drop test on various materials with different pretreatments (Fig. 4 illustrates drop spot appearance). Probandenzeichnung = test specimen notation, Einsinkzeit [sec] = sink-in time [secs], Links = left, Mitte = centre, Rechts = right, Tropfenausbreitung [mm] = drop spread [mm], Kette = warp, Schuss = weft, Bemerkung = note, nm = unregelmäßig und nicht messbar = nm = uneven and unmeasurable, Mantelpopeline = overcoat poplin, PES/BW = polyester/cotton, Inlett = bed ticking, Cretonne = cretonne, schlecht vorbehandelt = poorly pretreated, gut vorbehandelt = well pretreated, Muster = sample, mit 3 g/l Alk-ansulfonat foulardiert = padded with 3 g/l of alkane sulphonate, nach dem Bügeln in heißem Zustand gemessen = measured hot after ironing, Cordsamt = velvet cord, Rückseite im Labor nachgewaschen = reverse side rewashed in the laboratory.

# TEGEWA-Tropftest

Eine Methode zur schnellen Bestimmung der Saugfähigkeit von textilen Flächengebilden,  
veröffentlicht in Melliand Textilberichte 68 (1987), 581 – 583

# TEGEWA Drop Test

A method for the rapid determination of textile fabric absorption,  
published by Melliand Textilberichte 68 (1987), 581 – 583

---

## Bedienungsanleitung

für das Tropftestgerät  
des Ingenieurbüros

## Directions for use

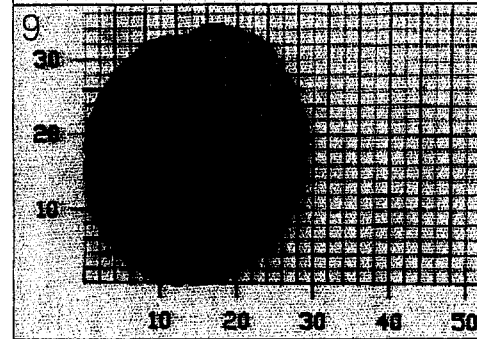
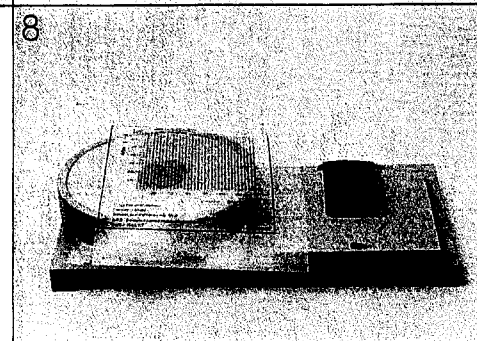
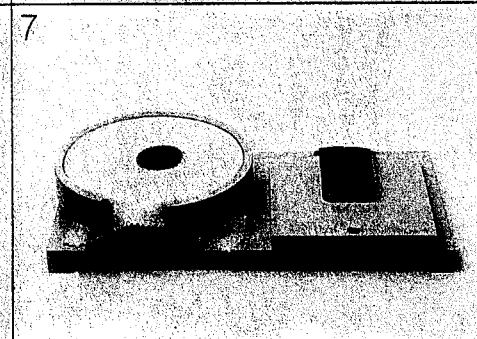
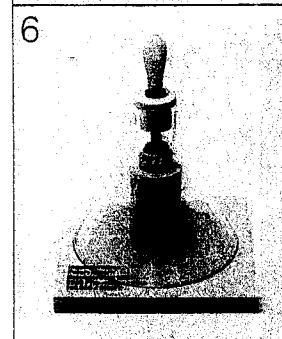
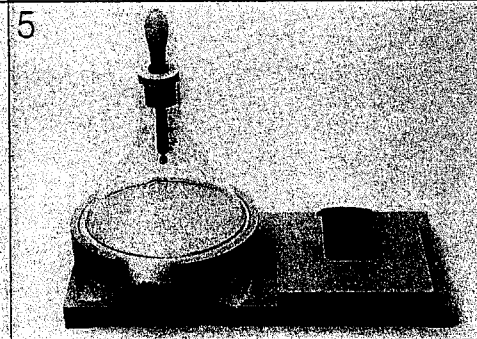
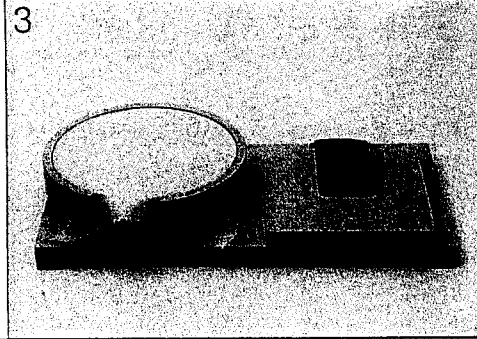
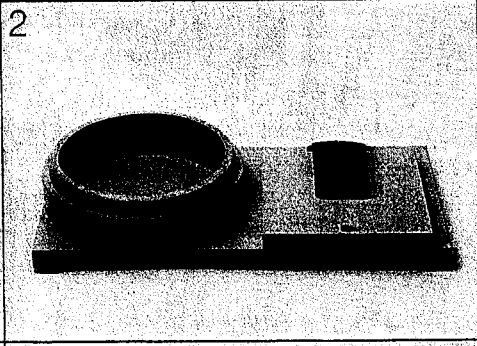
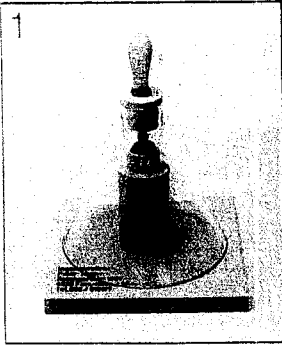
of the drop test appliance  
of the engineering firm

Peter Abel  
Bolongarostrasse 162  
65929 Frankfurt/M.-Höchst  
Telefon (0 69) 31 61 77

---

Verband der Textilhilfsmittel-, Lederhilfsmittel-, Gerbstoff- und Waschrohstoff-Industrie e.V.

Verband TEGEWA e.V., Karlstraße 21, 60329 Frankfurt am Main  
Telefon: 0 69/2556 - 1339, -1340  
Fax: 0 69/2556 - 1342



Auf den Abbildungen wird das Gesamtgerät mit eingebauter Stoppuhr gezeigt. Selbstverständlich ist auch eine Ausführung ohne Stoppuhr lieferbar.  
 Bild 1 zeigt den Vorratsbehälter für die Prüflösung (Patentblaulösung) mit Pipette und Distanzhalter.  
 Bild 2 zeigt den Materialträger mit Spannung und Stoppuhr-Vorrichtung.

The pictures show the complete appliance with built-in stopwatch. A version without stopwatch is, of course, also available.  
 Picture 1 shows the storage recipient for the test liquid (patent blue solution) with pipette and distance holder.  
 Picture 2 shows the frame plate for the material, tenter and stopwatch.

Das zu prüfende Textil wird mit dem Spannungsglatt und faltenfrei auf der Unterlage befestigt.  
 The tenter fastens the textile smoothly and uncreased onto the baseplate.

★

Die aus dem Vorratsbehälter befüllte Tropfpipette wird mit Distanzhalter auf den Probanden aufgesetzt. Danach läßt man einen Tropfen der Testlösung auf das Gewebe tropfen und bestimmt mit der Stoppuhr die Einsinkzeit.  
 The dripping pipette is filled out of the storage recipient and set with a distance holder on the test material. One drop of the test solution is released onto the material. The stopwatch ascertains the time of sinking in.

Pipette und Distanzhalter werden auf den Vorratsbehälter zurückgesetzt.  
 Pipette and distance holder are replaced onto the storage recipient.

Die Ausbreitungsradien können nun mit der Meßschablone erfaßt werden.  
 The radius of the expansion can now be determined with the measuring template.

★ Wichtig ist die Einstellung der Fallhöhe (Bild 5): Hierzu wird die Pipette durch die Trichteröffnung in den Vorratsbehälter gestellt (Bild 1) und der Gummisauger bis zum Anschlag geschoben. Die Pipette muß dabei den Boden des Vorratsbehälters berühren.  
 The adjustment of the height of fall is essential (picture 5): For this purpose, the pipette is placed in the storage recipient via the funnel mouth (picture 1), and the rubber sucker is pushed forward to the stopper. In this process, the pipette must touch the bottom of the storage recipient.