

<b>Zeitschrift:</b>	Fachblatt für schweizerisches Anstaltswesen = Revue suisse des établissements hospitaliers
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Verein für Heimerziehung und Anstaltsleitung; Schweizerischer Hilfsverband für Schwererziehbare; Verein für Schweizerisches Anstaltswesen
<b>Band:</b>	18 (1947)
<b>Heft:</b>	7
<b>Artikel:</b>	Für die Praxis der Anstaltswäscherei : Durchführung und Auswertung von Waschgangkontrollen [Schluss]
<b>Autor:</b>	Huber, K.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-806033">https://doi.org/10.5169/seals-806033</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

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

## Durchführung und Auswertung von Waschgangkontrollen

von DR. K. HUBER

(Schluß)

Für die Reissfestigkeitsbestimmungen einer Etappe wird von diesem Teststück ein Viertel, also ein Abschnitt von ca. 50×25 cm, benötigt, welcher in 10 bis 13 Reisstreifen von ca. 4 cm Breite und 25 cm Länge (in der Kettrichtung) zerlegt wird. Diese verhältnismässig grosse Anzahl Reisstreifen ist nötig, um eine genügend grosse Genauigkeit für die mittlere Reissfestigkeit des Abschnittes, bzw. des Kontrollstreifen, im gegebenen Momente zu erhalten; die Prüfung von nur 5 Reisstreifen ergibt meist eine zu grosse Ungenauigkeit, während 7 Streifen das zulässige Minimum darstellen.

Die Teststücke der einzelnen Etappen werden auf dem Kontrollstreifen genau bezeichnet und nach der vorgesehenen Anzahl Wäschchen abgetrennt. Der Rest wird an der Schnittstelle eingesäumt und weitergewaschen. Welches sind nun die Gesichtspunkte, nach denen die Teststücke der einzelnen Etappen untersucht werden?

Wir möchten gleich vorwegnehmen, dass ein umso zuverlässigeres Urteil über die Einwirkung der Waschprozesse abgegeben werden kann, je verschiedenartigere Untersuchungen an diesen Geweben vorgenommen werden. Um einen wirklich erschöpfenden Einblick in die Auswirkungen des überprüften Waschverfahrens zu erhalten, erachten wir es zur umfassenden Beurteilung für unumgänglich notwendig, die nachfolgenden Untersuchungen durchzuführen.

### II. Auswertung der Waschgangkontrolle

#### A. Das Testmaterial.

Die Untersuchungsresultate an gewaschenen Geweben sind als relative Werte zu betrachten, indem sie erst beim Vergleich mit den entsprechenden Werten des Neugewebes zu einer charakteristischen Grösse werden. Als Neugewebe verwenden wir nun stets ein Stück des zur Waschgangkontrolle verwendeten und mit Diastase (einem Hilfsmittel der Textilindustrie) entschlichteten Gewebes, welches unter Verwendung von weichem Wasser einmal mit den üblichen Waschmitteln gewaschen wurde.

Das Material wird dazu in dieser Lauge in 20 Minuten zum Sieden erhitzt und während 10 Minuten bei gleicher Temperatur weitergewaschen. Dadurch wird die in jedem Neugewebe vorhandene Spannung aufgehoben, d. h. die Fasern erhalten fast vollständig ihre ursprüngliche Länge wieder zurück. Auf diese Weise behandeltes Ausgangsmaterial erleidet dann durch die nachfolgenden Waschgänge keine unnatürliche grosse Schrumpfung mehr; gleichzeitig werden eventuell vorhandene Appreturmittel, die auch den Weissgrad der Neugewebe beeinflussen können, teilweise entfernt.

#### B. Untersuchung des gewaschenen Testmaterials.

Hierbei halten wir uns weitgehend an die Gesichtspunkte und die Methoden, welche wir in der kleinen Abhandlung: «Zweck, Methoden und Schlussfolgerungen der Untersuchungen an gewaschenen Geweben» («Schweiz. Wäscherei- und Färberei-Zeitung», 1945, S. 63) näher beschrieben haben. (Interessenten können diese Schrift auch bei Henkel & Cie. AG., Abt. Grosskonsumenten, kostenlos beziehen.)

*Die Streifen werden nun auf folgende Gesichtspunkte hin untersucht:*

##### 1. Weissgrad.

Dieses ist ein wichtiger Bestandteil des Sauberkeitsgrades, und ohne seine Berücksichtigung ist eine Beurteilung des stattgefundenen Kontrollganges mangelhaft, wenn nicht sogar irreführend.

Die Messung des Weissgrades erfolgt mit dem Reflexionsmesskörper nach Dr. Lange, wobei als 100 Prozent schmutzig das absolute Schwarz und als 100 Prozent weiss chemisch reines Aluminiumoxyd gewählt wird; dies ist eine Substanz, die leicht in gleichförmiger Qualität zu erhalten ist. Zur Steigerung der Empfindlichkeit gegenüber gelb wird die Fotozelle, d. h. der Messkörper, mit einem Grünfilter versehen.

##### 2. Die Schrumpfung.

Die Flächenschrumpfung ergibt sich aus der Längsschrumpfung in Schuss- und Kettrichtung. Die Längsschrumpfung gibt in % den Eingang der Ketts- und Schussfäden gegenüber dem Neugewebe an; darauf lässt sich dann die Flächenschrumpfung, d. h. die prozentuale Verkleinerung der ursprünglichen Fläche des Teststückes berechnen. Die Schrumpfung wird durch verschiedene Faktoren bedingt: so durch Aufhebung der beim Verarbeiten der Fasern zum Faden und beim Verweben des Fadens aufgetretenen Spannung; ferner durch eine Verfilzung der Fasern, verursacht durch die mechanische und chemische Beanspruchung der Gewebe während des Waschprozesses und schliesslich durch die eigentliche Faserschrumpfung.

##### 3. Der Aschengehalt.

Der nach dem Verbrennen von Geweben und Glühen des Rückstandes verbleibende Rest ist die Asche. Ihre Menge wird in % berechnet auf das lufttrockene Gewebe, angegeben. Die Kenntnis des Aschengehaltes und dessen Zusammensetzung ist für die Beurteilung eines Waschverfahrens sehr wertvoll, denn sie gibt weitgehend Einblick in die Auswirkung des Verfahrens. Bei der Aschenbildung spielt die Härte des verwendeten Waschwassers eine ausschlaggebende Rolle.

#### 4. Der Fettsäuregehalt.

Die Verwendung von hartem Waschwasser hat stets eine mehr oder weniger starke Inkrustierung der Faser zur Folge. Diese Inkrustierungen sind teils rein mineralischer Art, teils bestehen sie aus Kalkseife. Die mineralische Inkrustierung sowie der Kalkanteil der Kalkseife wird bei der Veraschung erfasst. Zur Bestimmung der Kalkseifeninkrustierung ist es nötig, den Fettsäurenanteil zu bestimmen. Dies geschieht dadurch, dass Kalkseife durch Säure zersetzt und die freien Fettsäuren mit Aether extrahiert werden.

#### 5. Das absolute und das korrigierte Quadratmetergewicht.

Das Gewicht in Gramm eines lufttrockenen Gebeabschnittes von einem Quadratmeter Fläche wird als Quadratmetergewicht bezeichnet. Das Quadratmetergewicht, bei welchem die Schrumpfung und Inkrustierung nicht berücksichtigt wird (das sog. absolute Quadratmetergewicht) ist jedoch für Waschgangkontrollen nicht so aufschlussreich wie das korrigierte Quadratmetergewicht, bei welchem diese Einflüsse berücksichtigt werden. Da die Schrumpfung eine Verdichtung des Gewebes zur Folge hat, verursacht sie, gleich wie die Inkrustierung, eine Erhöhung des Quadratmetergewichtes. Das korrigierte Quadratmetergewicht ist somit das Gewicht, welches ein Quadratmeter des ursprünglichen Gewebes nunmehr besitzen würde, nachdem die Gewichtszunahme durch die Schrumpfung und die Inkrustierung in Rechnung gezogen wurden. Dieses korrigierte Quadratmetergewicht gibt nun die Möglichkeit, den Materialverlust der Gewebe während des Kontrollganges festzustellen. Bei einem Material mit viel kurzstapeligen Fasern verkleinert sich das Quadratmetergewicht so lange, als noch auswaschbare Fasern vorhanden sind. Sodann kann eine starke mechanische Beanspruchung des Testgewebes im Waschprozess eine Verringerung des Quadratmetergewichtes zur Folge haben. Ferner vermag auch ein ungeeigneter Waschprozess die Fasern für eine grösse mechanische Beanspruchung anfälliger zu machen. Die Veränderung des Quadratmetergewichtes ist somit kein ausgesprochenes Kriterium für die Güte oder Schädlichkeit eines Waschverfahrens; sie lässt jedoch, in Verbindung mit den andern Bestimmungen, wichtige Schlussfolgerungen zu.

#### 6. Die Reissfestigkeit und die Schädigung.

Diese wird mit speziellen Reissapparaten in der Kettrichtung bestimmt. Sie ist ein Mittelwert aus der mechanischen und chemischen Beanspruchung eines Gewebes während der Versuchsdauer. Die direkt gemessene Reissfestigkeit (in kg) eines Gewebes ist im allgemeinen wenig aufschlussreich; hingegen gibt das Verhältnis dieser Reissfestigkeit zu derjenigen des Ausgangsmaterials Aufschluss über die stattgefundene Schädigung. Es ist notwendig, dass die Bestimmungen immer bei derselben Luftfeuchtigkeit durchgeführt werden; sie erfolgen üblicherweise bei 65% Luftfeuchtigkeit (d. h. die Luft enthält 65 % derjenigen Menge Wasser, welche sie überhaupt aufnehmen kann). Wir lassen diese Bestimmung, welche eine der wichtigsten vorgenommenen Prüfung ist, von der Eidg. Ma-

terialprüfungs- und Versuchsanstalt, Abt. C, St. Gallen, vornehmen, deren diesbezügliches Attest jeweils unseren Gutachten über die stattgefundene Kontrolle beigelegt wird. Die Messungen werden entweder als «noch vorhandene Reissfestigkeit» in % der Reissfestigkeit des Neugewebes (100 %) oder als %-Reissfestigkeitsabnahme gegenüber dem Neugewebe, d. h. als «%-Schädigung» ausgedrückt.

Starke Festigkeitsschwankungen können entweder auf einer grossen Unregelmässigkeit des Gewebes oder auf teilweiser mechanischer Ueberbeanspruchung des Testmaterials beruhen. Gleichzeitig mit der Reissfestigkeit wird auch die Dehnung bestimmt, welche ebenfalls Rückschlüsse auf die Aenderung des Gewebes durch den Einfluss der Waschprozesse zulässt.

#### 7. Die Reisslänge.

Man versteht darunter diejenige Länge eines Fadens von beliebiger Dicke, bei welcherer, an einem Ende aufgehängt gedacht, infolge seines Eigengewichtes am Aufhängepunkt abreissen würde. Die Reisslänge wird bestimmt nach DIN-Blatt DVM E 1083 («Melliands Textilberichte» 1936, S. 26 und 117). Sie kann somit aus der ermittelten Reissfestigkeit, dem Quadratmetergewicht der Kette (oder Schuss) und der Breite des Probestreifens abgeleitet werden. Mit Hilfe dieser Grösse lassen sich auch verschiedenartige Gewebe bezüglich ihrer Reissfestigkeit miteinander vergleichen.

#### 8. Farbreaktion auf Oxy cellulose.

Oxy cellulose bildet sich bei übermässiger und unzweckmässiger Anwendung von Oxydationsmitteln im Waschprozess.

Diese sind jedoch, mit Mass und Verständnis angewendet, ein unentbehrliches Waschhilfsmittel. Die Anwesenheit von Oxy cellulose kann mit Hilfe von Farbreaktionen wie wir sie in unserer Abhandlung «Zweck, Methoden etc.» näher beschrieben haben, geprüft werden. Von den daselbst genannten Möglichkeiten verwenden wir die Prüfung mit Fehling'scher Lösung, welche etwas weniger empfindlich ist, und mit ammoniakalischer Silbersalzlösung welche sehr empfindlich ist.

#### 9. Die Flüssigkeitszahl.

Sie ist eine viscosimetrisch bestimmte Messgrösse (vergl. unsere Abhandlung). Diese wird ermittelt, indem das aus Cellulose bestehende Material in einem besonderen Lösungsmittel, dem sog. Schweitzer's Reagens oder Cuoxam (Cu = Kupfer, Ox = Oxyd, Am = Ammoniak) gelöst, und die Zähigkeit oder Viscosität der entstandenen Lösung gemessen wird. Zur weiteren Auswertung wird nun aus praktischen Gründen mit dem «reziproken Wert der Viscosität» (= 1 : Viscosität) gerechnet. Die Masseinheit der Viscosität ist die «Poise»; diejenige der reziproken Viscosität oder Fluidität das «Rhé».

Unter «Flüssigkeitszahl» (FZ) verstehen wir nun den blosen Zahlenwert der in Rhés ausgedrückten Fluidität einer 0,5 %igen Celluloselösung in Cuoxam von ganz bestimmter Zusammensetzung und bei 20 ° C.

Die Flüssigkeitszahl eines Cellulosematerials ist nun nur abhängig von den chemischen Einwirkungen, welchen das Material allfällig unterworfen wor-

**Gute Suppe machen -  
keine Zauberei;  
dazu braucht's nur KNORR!**

**Knorr SUPPEN**

N.B. Auch in Großpackungen erhältlich,  
vorteilhaft für Hotels, Pensionen, Anstalten etc.

den ist; eine vorausgehende mechanische Schädigung des Materials (durch Reissen, Zerren, Zerstückeln) übt keinen Einfluss auf das Messresultat aus!

So besitzt z. B. rohe, ungebleichte Baumwolle eine FZ von 2—3, gut gebleichte Neuware eine solche von 6—7 und hochgebleichte Neuware eine solche von 9—10; Zellwollmaterial, auch beste Neuware, ergibt stets eine grösse Flüssigkeitszahl als 30. — Je weniger also ein Cellulosematerial chemisch beeinflusst ist, umso zähre (viscosere) Lösungen in Cuoxam lassen sich davon herstellen. Da die FZ nun vom reziproken Wert der Zähigkeit abgeleitet wird, bedeutet somit eine steigende FZ eine stets weniger zäh werdende Lösung.

Die FZ eines Gewebes steigt nun durch Waschprozesse stetig an, und es ist das Ziel eines guten Waschverfahrens, diese Zahl möglichst wenig ansteigen zu lassen.

Spezielle Bemerkungen zur Bestimmung der FZ: Viscositätsmessungen für derartige Textiluntersuchungen wurden besonders von Clibbens und Mitarbeitern (Clibbens and Geake, Journal of the textile Institute 1928, T 77) verwendet. Eine Viscositätsmessung ist eine gebräuchliche physikalische Methode, deren Resultate in Poisen angegeben wird. Der reziproke Wert der Viscosität heisst Fluidität und dessen Einheit ist das «Rhé».

Clibbens und Geake schlugen in der oben erwähnten Arbeit vor, den reziproken Wert der Viscositätsmessung an einer 0,5%igen Cellulolösung in Cuoxam bestimmter Zusammensetzung bei 20° C als «Fluidität» des Cellulosenmaterials zu bezeichnen. Da nun aber das

Wort «Fluidität» schon von der Physik für einen genau definierten Begriff, nämlich ganz allgemein als «reziproke Viscosität», wobei stets noch Konzentrations- und Temperatur-Angaben sowie nähere Angaben über Lösungsmittel und gelösten Stoff, notwendig sind, beansprucht wird, ist die hier vorgeschlagene Begriffsverengung des Wortes «Fluidität» unzulässig. Die Fluidität von Cellulose in Cuoxam wird nach den Angaben der «Technical association of the pulp and paper industry» (Tappi-standards Blatt T 206, 1932) bzw. nach deren deutschen Darstellung von Dr. A. Küng in der «Zeitschrift für Kunstseide und Zellwolle 1937» nach der bekannten Formel von Hagen-Poiseuille-Hagenbach:

$$F = \frac{1}{\eta} \quad \text{wobei:}$$

$$\eta = \frac{d}{C} \left( t - \frac{k}{t} \right), \quad \text{in Rhés berechnet.}$$

$\eta$  = dynamische Viscosität, gemessen in «absoluten Einheiten» in Poisen (1 Poise = 100 Centipoisen).

d = Dichte der Lösung in g pro ccm.

t = Ausflusszeit der Lösung in Sekunden.

C = eine Instrumentenkonstante, die mit einer viscosen Flüssigkeit bekannter Viscosität (z. B. Glycerin) bestimmt werden muss.

k = eine Gewichtskonstante, die bei Messungen mit niedrig viscosen Flüssigkeiten, z. B. Wasser oder Cuoxam, berücksichtigt werden muss.)

\* \* \*

Eine andere Auswertungsart der viscosimetrischen Messungen, welche empfohlen und häufig angewendet wird, führt zur sog. «spezifischen oder relativen Flüssigkeitszahl», ebenfalls «Flüssigkeitszahl» genannt (vergleiche unsere Abhandlung, sowie «Schweiz. Wäscherei- und Färberzeitung 1941, S. 126»). Die Ermittlung dieser Zahl ist bequemer als nach der ausgegebenen Formel für  $\eta$  da in der Ableitung der spezifischen Flüssigkeitszahl (bei der die angegebene Formel für  $\eta$  ebenfalls Verwendung findet) das Glied  $\frac{k}{t}$  nicht berücksichtigt wird. Diese Vereinfachung macht sich jedoch bei Werten über 11 so stark bemerkbar, dass wir diese Berechnungsart, da zu fehlerhaft, nicht mehr anwenden.

Wir verwenden nun aber den Ausdruck «Flüssigkeitszahl», der von der Physik noch nicht für eine Definition beansprucht wird, an Stelle der von Clibbens und Geake vorgeschlagene «Fluidität» nach der oben genannten Definition.

Wir machen nachdrücklich darauf aufmerksam, dass die nach unserer Definition berechneten Flüssigkeitszahlen nicht identisch sind mit den teilweise sehr mit Fehlern behafteten «relativen Flüssigkeitszahlen», deren Verwendung wir nicht mehr empfehlen können.

Auf Grund der nach all diesen Methoden beschriebenen Zahlenwerte lässt sich nun die Einwirkung des kontrollierten Waschverfahrens auf die Gewebe objektiv beurteilen und zum zusammenfassenden *Gutachten* auswerten.

(Nachdruck oder sonstige Wiedergaben, auch auszugsweise, nur mit unserer ausdrücklichen Erlaubnis gestattet.)

Henkel & Cie. AG., Basel