

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

**Band:** 87 (1980)

**Heft:** 9

**Rubrik:** Schlichtenmittel

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

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

# Schlichtenmittel

## Enzymatische Entschlichtung von Textilien

Die Spezifität der Amylasen gegenüber Stärke ist ein entscheidender Vorteil bei der Entschlichtung von Textilien; sie gewährleistet, dass die Zellulosefasern des Gewebes intakt bleiben.

Um eine optimale Entschlichtung zu erzielen, müssen Bedingungen wie pH-Wert, Temperatur, Reaktionsdauer, Stabilisatoren, Befeuchtungsmittel und Wasserqualität in Betracht gezogen werden.

Während des Webprozesses wird die Kette des Stoffes starken mechanischen Ansprüchen ausgesetzt und muss deshalb mit Klebemitteln verstärkt werden. Zu diesem Zweck werden verschiedene Materialien eingesetzt. Die wichtigsten sind z. B. Gelatine, Leinöl und in den letzten Jahren auch Polyvinylalkohol (PVA) und wasserlösliche Zellsederivate wie Methyl- und Carboxymethylzellulose.

Aus ökonomischen Gründen wird aber auch heute noch sehr oft Stärke als Schlichtemittel verwendet. In Europa wird Kartoffelstärke bevorzugt, in überseeischen Ländern, insbesondere im Fernen Osten, wird vorwiegend Mais- und Reisstärke eingesetzt. Für europäische Fabriken ist diese Tatsache bei der Verarbeitung von importierter Rohware von Bedeutung, da jede Schlichteart die Eigenschaften der Gewebe verändert. Beim Färben ist z. B. die Farbaufnahme eines geschichteten Gewebes sehr schlecht; die Schlichte muss deshalb möglichst vollständig entfernt werden.

Wasserlösliche Schlichten können durch Waschen entfernt werden. Bei mit Stärke geschichteten Geweben muss durch eine Vorbehandlung die Stärke in wasserlösliche Spaltprodukte überführt werden. Dieses Ziel kann durch verschiedene Methoden erreicht werden, z. B. durch Kochen unter Druck mit NaOH oder durch Einwirken von Oxidationsmitteln, wie  $H_2O_2$ .

Unter diesen beschriebenen, extremen Reaktionsbedingungen kann eine Beschädigung der Fasern jedoch nicht immer ausgeschlossen werden. Die Amylasen, stärkeabbauende Enzyme, sind dagegen substratspezifisch, greifen nur die Stärke an und lassen die Zellulose der Fasern intakt. Die ersten eigentlichen Enzympräparate zur Entschlichtung waren Malz- und Pankreasamylasen. Heute werden hauptsächlich bakterielle Amylasen (wie AQUAZYM®) mit grösserer Hitzestabilität eingesetzt. Das neueste Entwicklungsprodukt ist TERMAMYL®, eine Bakterienamylase, die sich dadurch auszeichnet, dass sie bis zu 115°C aktiv ist, was eine äusserst schnelle Entschlichtung ermöglicht.

Enzyme sind biologische Katalysatoren. Ihre Wirkung ist stark abhängig von den chemischen und physikalischen Bedingungen, unter denen sie eingesetzt werden.

Besonders wichtig ist der pH-Wert und die Temperatur. Wie andere chemische Prozesse werden auch Enzymreaktionen durch Wärme beschleunigt. Dies trifft allerdings nur bis zu einem bestimmten Grad zu, da bei steigender Temperatur auch die Geschwindigkeit der Enzymdenaturierung erhöht wird. Aus diesem Grunde erreicht die Enzymaktivität bei einer bestimmten Temperatur ihr Maximum und fällt dann rasch wieder ab. Das Temperaturoptimum von TERMAMYL liegt 20°C über dem von AQUAZYM.

Bei kurzen Reaktionszeiten wird das Temperaturoptimum gegen höhere Temperaturen hin verschoben. Im Falle von TERMAMYL bedeutet dies, dass bei einer Temperatur von 110–115°C eine Reaktionszeit von 15–20 s ausreicht, um die Stärke zu wasserlöslichen Dextrinen abzubauen.

Die Hitzestabilität der genannten Enzyme ist von verschiedenen Stabilisatoren abhängig; insbesondere AQUAZYM benötigt Kaliumionen und Natriumchlorid. Stärke wirkt stabilisierend auf beide Enzyme.

Wie bereits erwähnt, hängen Aktivität und Stabilität der Enzyme auch vom pH-Wert ab. Es existiert ein Zusammenhang zwischen Aktivität und pH-Wert bei 37,60 und 90°C sowohl für AQUAZYM als auch für TERMAMYL. Das Aktivitätsoptimum liegt bei pH 6, wenn bei Temperaturen unter 60°C gearbeitet wird. Bei höheren Temperaturen wird das pH-Optimum zum neutralen Punkt hin verschoben. Die Begründung ist eine erhöhte Hitzestabilität bei diesem pH-Wert.

In der Praxis können pH-Werte bis zu 8, für TERMAMYL bis 9,5 ohne Einschränkung der Enzymaktivität angewandt werden. pH-Werte unter 6 sollten im Entschlichtungsbad vermieden werden, da die Stabilität der Bakterienamylasen unter diesen Bedingungen gering ist.

### Entschlichtung

Der Entschlichtungsprozess läuft in drei Phasen ab:

- Imprägnieren des Gewebes mit Entschlichtungsflüssigkeit.
- Abbau der Schlichte zu wasserlöslichen Produkten.
- Auswaschen der Abbauprodukte.

### Imprägnierung

Bei der Imprägnierung sollen das Enzym und dessen Substrat – in diesem Falle die Stärke – in eine so enge Verbindung gebracht werden, dass die chemische Reaktion stattfinden kann.

Enzymreaktionen können nur in wässriger Phase ablaufen. Bei der Stärkehydrolyse dringt ausserdem Wasser in das Stärkemolekül ein. Ein ausreichendes Befeuchten der Schlichte ist deshalb von grosser Bedeutung. Dieses Befeuchten findet während des Imprägnierens statt.

Die Stärke wurde während des Schlichtens völlig verkleistert. Durch Übertrocknen der Schlichte bei zu hohen Temperaturen kann eine genügend hohe Feuchtigkeitsaufnahme während des Imprägnierens jedoch manchmal schwierig sein.

Bei der Imprägnierung ist der Stoff nur wenige Sekunden mit der Imprägnierungsflüssigkeit in Kontakt. Genügende Benetzung wird deshalb oft nicht erreicht. Durch Zusatz eines Netzmittels oder durch die Verwendung eines Imprägnierungsfoulards kann dieser Vorgang wesentlich effektiver gestaltet werden. Durch Reduzierung der Durchlaufgeschwindigkeit des Stoffes oder durch Einsatz eines Foulards mit mehreren Rollen kann die Benetzung nochmals verbessert werden.

Bei der Auswahl des Netzmittels sollte beachtet werden, dass viele anionaktive Netzmittel einen negativen Einfluss auf das Enzym haben können. Nichtionogene Netzmittel können normalerweise ohne Risiko eingesetzt werden.

Die negativen Einwirkungen anionaktiver Netzmittel auf das Enzym können unter Umständen teilweise durch die bessere Effektivität dieser Produkte gegenüber nichtionogenen Netzmitteln ausgeglichen werden.

Die Verträglichkeit des Netzmittels mit dem Enzym sollte vor dem Zusammenstellen der Rezepturen auf jeden Fall untersucht werden. Einzelne nicht-ionogene Netzmittel können bei hohen Temperaturen Niederschläge bilden, welche ihre Oberflächenaktivität herabsetzen oder ganz aufheben können.

Wenn schwierige Stoffe, insbesondere solche, die mit Mais- oder Reisstärke geschlichtet sind, behandelt werden sollen, empfiehlt sich oft eine Vorbehandlung durch Passieren des Gewebes durch ein kochendes Wasserbad, welchem ein Netzmittel zugesetzt wurde. Vor dem Imprägnieren im Entschlichtungsbad soll überschüssiges Wasser dann stark aus dem Stoff abgepresst werden. In der Praxis hat sich eine Breitwaschmaschine, deren erste zwei Kästen zur Vorwäsche und die letzten zur Imprägnierung verwendet werden, bewährt. Bei der Vorwäsche können auch eventuell vorhandene Wachse und andere enzym-schädigende Fremdstoffe entfernt werden.

Um optimale Abbaubedingungen für die Enzyme zu schaffen, muss auf eine genügend hohe Aufnahme des Gewebes mit Entschlichtungsflüssigkeit geachtet werden. Ein zu starkes Ausquetschen des Stoffes nach dem Imprägnierbad soll deshalb vermieden werden. Eine Feuchtigkeitsaufnahme von 90–110% bezogen auf das Stoffgewicht ist angemessen. Wie bereits erwähnt, üben Temperatur und pH-Wert einen wichtigen Einfluss auf die Aktivität und Stabilität der Enzyme aus. Die Temperatur beeinflusst auch die Benetzung und das Quellen der Stärke. Es ist deshalb vorteilhaft, die Temperatur beim Imprägnieren möglichst hoch zu halten. Eine Enzymschädigung durch Hitze darf dabei natürlich noch nicht vorkommen. Beim Arbeiten mit AQUAZYM ist eine Temperatur von 65–70°C zu empfehlen. Mit TERMAMYL kann etwas höher gearbeitet werden.

Der pH-Wert muss im Entschlichtungsbad normalerweise nicht eingestellt werden. Bei Verwendung sauren Wassers oder wenn die zugesetzten Chemikalien zuviel saure Substanzen enthalten, kann jedoch eine Korrektur des pH nötig sein, um die Enzyme nicht zu schädigen. Es ist wichtig zu wissen, dass ein etwas zu hoher pH-Wert lediglich die Reaktionszeit leicht verlängern mag, während ein zu saures Entschlichtungsbad die Entschlichtung ganz verhindern kann.

### Abbau der Schlichte

Sobald Enzym- und Stärkemoleküle miteinander in Verbindung getreten sind, beginnt der Abbau der Stärke zu wasserlöslichen Dextrinen und Zuckern. Um einen optimalen Abbau zu erzielen, muss der Wassergehalt des Gewebes genügend hoch sein. Enzymkonzentration, Temperatur, Reaktionszeit und Enzymtyp müssen aufeinander abgestimmt sein.

Eine niedrige Enzymkonzentration kann durch verlängerte Reaktionsdauer ausgeglichen werden. Kurze Reaktionsdauer kann deshalb auch durch Einsatz höherer Enzymdosierungen von AQUAZYM oder durch Verwendung von TERMAMYL bei Temperaturen über 100°C erzielt werden.

Das Gewebe darf während des Abbaus nicht austrocknen. Bei Chargenverfahren muss die Stoffrolle in Plastikfolie eingeschlagen werden. Durch langsames Rotieren der Rolle wird ein Absinken der Flüssigkeit zum tiefsten Punkt der Rolle vermieden.

Wenn auf einem Jigger oder einer Haspelkufe entschlichtet wird, finden Imprägnierung und Abbau fast gleichzeitig statt. Spezielle Massnahmen zur Aufrechterhaltung der Feuchtigkeit im Gewebe sind deshalb nicht notwendig. Um die Energiekosten möglichst niedrig zu halten, sollte wenn

möglich in einer geschlossenen Apparatur gearbeitet werden.

Bei kontinuierlicher Entschlichtung, wo der Stärkeabbau in einer J-Box oder in einem Dampfkasten stattfindet, ist die Aufrechterhaltung eines genügend hohen Wassergehaltes im Gewebe ebenfalls nicht problematisch.

Wird mit traditionellen Bakterien-Amylasen gearbeitet, soll die Temperatur während des Abbaus in einer Stoffrolle möglichst nahe beim Temperaturoptimum des Enzyms liegen. Bei 70–75°C ist dann der Schlichteabbau in einer bis vier Stunden beendet. Niedrigere Temperaturen verlängern die Reaktionszeit; so muss bei 40–45°C mit einer Zeit von 12–16 Std. bis zum vollständigen Abbau gerechnet werden (z.B. über Nacht).

Beim Arbeiten mit TERMAMYL, welches auch bei hohen Temperaturen noch sehr aktiv ist, kann der Abbau der Schlichte in 15 bis 120 Sek. stattfinden. Normalerweise liegt die Reaktionszeit bei 30–60 s. Die Reaktion muss in einer Dampfkammer stattfinden, in der die Temperatur auf 100–115°C eingestellt werden kann. Natürlich können auch andere Installationen verwendet werden, in welchen die Temperatur bei diesen Werten gehalten wird. Auf Beibehalten der für den Abbau notwendigen Feuchtigkeit muss aber geachtet werden.

### Auswaschen

Der Entschlichtungsprozess ist erst beendet, wenn die durch die Enzymreaktion gebildeten Abbauprodukte völlig aus dem Gewebe entfernt wurden. Dies geschieht durch die Wäsche, welche auf die Imprägnierung und den Abbau folgt. Für eine erfolgreiche Entschlichtung ist die Wäsche ebenso wichtig wie die vorangegangenen Stufen.

Waschmaschinen, in denen entweder das Gewebe oder aber das Waschwasser kräftig bewegt wird, sind am besten geeignet. Die Temperatur muss so hoch wie möglich gehalten werden, d.h. 95–100°C. Durch Zusatz eines synthetischen Waschmittels kann die Wirkung wesentlich verbessert werden. Bei besonders schwierigen Geweben kann auch Natronlauge in einer Konzentration von 5–10 g NaOH pro Liter verwendet werden. Nach den ersten Wäschestufen muss gründlich mit Wasser gespült werden. Falls Natronlauge verwendet wurde, muss vor dem Bleichen mit Natriumchlorit, mit Säure neutralisiert werden.

### Bewertung der Entschlichtungswirkung

Um die Entschlichtung zu beurteilen, wird der Stoff mit einer 0,005–0,01 N Jodlösung befeuchtet.

Diese Methode ist schnell und einfach durchzuführen. Man muss jedoch beachten, dass dieser Test äusserst empfindlich ist und dass selbst kleinste Mengen von Stärke nachgewiesen werden.

Falls die Jodprobe negativ ist, entsteht eine hellgelbe Farbe. Dies bedeutet, dass die Stärke vollständig entfernt wurde. Eine schwach blaue Färbung zeigt an, dass noch geringe Mengen an Stärke vorhanden sind. Dies bedeutet aber nicht unbedingt, dass die Entschlichtung ungenügend ist. Die Verwendung von Stärke als Rohmaterial bei der Herstellung von Schlichte ist für die Textilindustrie aus verschiedenen Gründen vorteilhaft. Stärke bedeutet für die Weberei eine Rohware, die billig und an Ort und Stelle produziert werden kann. In der Färberei kann die Schlichte ohne Risiko einer Beschädigung des Gewebes entfernt werden. Durch Verwendung von besonders hitzestabilen Enzymen wie TER-

MAMYL können moderne Technologien mit hohen Prozessgeschwindigkeiten eingesetzt werden.

In bezug auf den Fertigbehandlungsprozess bietet die Verwendung von enzymatischen Entschlichtungsmitteln für diejenigen Textilfabriken, die eine traditionelle Anlage wie Jigger oder Haspelkufe verwenden, die gleichen Vorteile wie der Einsatz von modernen kontinuierlichen Anlagen.

Die Produkte von Novo Industri A/S, Dänemark werden in der Schweiz durch die Schweizerische Ferment AG Basel vertrieben.

Steen G. Severinsen, Research Chemist, Novo Industri A/S, 2880 Bagsvaerd, Dänemark

## Etikettierung - Qualitätsbezeichnung

### Textil-Etiketten, ihre Herstellung und Verwendung

Die Damenmode des 19. Jahrhunderts war geprägt durch grosse Mengen von jacquard-gemusterten Besatzbändern aus Seide und feinsten Baumwolle. Später, als die Kunstseide erfunden und in der Textilindustrie eingeführt war, war dies das hauptsächlichste Material für die Zierbänder. Als man begann, Ober- und Unterbekleidung industriell zu fertigen, war die Zeit gekommen, den Ursprung eines Kleidungsstückes mit einer gewobenen Etikette zu bezeichnen. Etiketten sind also ein typisches Erzeugnis der Jacquard-Bandweberei.

Etiketten sind kleine Bildgewebe, deren Konstruktion und Material der Jacquard-Seidenweberei zuzurechnen sind. Fast jeder Konfektionär stattet heute seine Produkte mit «seiner» Etikette aus, die etwas aussagt über die Herkunft des Kleidungsstückes, Modell, Materialbezeichnung, Grösse und Pflegeanleitung. Etiketten sind ausserdem ein ausgezeichnetes Werbemittel. Dies macht die vielfältige Anbringung bei modernen Kleidungsstücken deutlich.

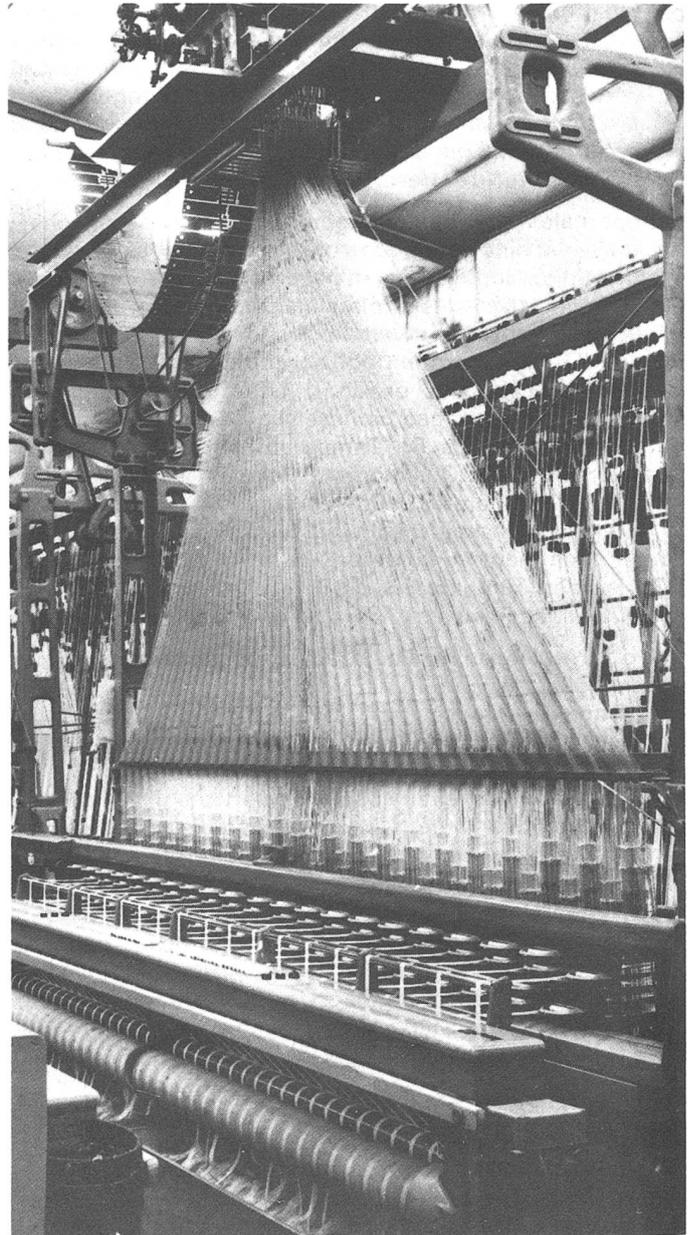
Bei gewebten Etiketten sind vom Aufbau her zwei Hauptqualitäten zu unterscheiden. Die verbreitetsten sind in Tafelfbindung und die besseren Qualitäten in 8er Kettsatin hergestellt. Für Unterwäsche werden seit vielen Jahren neben Web- auch Druck-Etiketten verwendet, wobei ein geeignetes Band mit einem entsprechenden Druckverfahren gemustert wird.

Als Kett- und Schussmaterial wird für Etiketten meist noch Kunstseide (Viscose-, Cupro-, Acetatfilament) verwendet. Vereinzelt wird für Komponenten auch Polyamid eingesetzt, was sich aber nicht durchgesetzt hat. Wegen der weltweit rückläufigen Produktion von Kunstseide wird vermehrt auf Polyester ausgewichen.

Eine Taffet-Etikette hat in der Kette eine Dichte von ca. 60 Faden/cm dtex 90-110 mit 450-600 T/m und im Grundschuss eine solche von 28-33 Faden/cm dtex 90-110 mit 120-180 T/m. Für den Figurschuss werden wegen der besseren Deckkraft Garne mit dtex 167-200 verwendet.

Satin-Etiketten haben eine Kettichte von etwa 95-105 Faden/cm und 30-35 Schuss/cm bei gleichen Titern wie für Taffet. Diese Zahlen sind lediglich Richtwerte für Etiketten, die nach dem klassischen Schiffchenwebverfahren mit festen Webkanten hergestellt werden. Die Webkanten bestehen beiderseits aus einer Hohlkante, die dem Gewebe einen sauberen Abschluss gibt.

Webetiketten wurden bis vor einiger Zeit fast ausschliesslich auf Schiffchen-Bandwebmaschinen hergestellt.



Schiffchen-Bandwebstuhl

Diese Bandwebmaschinen sind bis zu 4 m breit und haben je nach Etikettenbreite 10-40 und mehr «Gänge», d. h. so und so viele Etiketten werden nebeneinander gleichzeitig gewoben. Die Schiffchen machen dabei nur einen kurzen Weg. Sie werden mit einer über die ganze Stuhlbreite reichenden Zahnstange, Zahnrädern und einer Verzahnung am hinteren Ende der Schiffchenführung durch das Fach hin und her bewegt. Meist sind bis zu 4 Schiffchen pro Band eingesetzt. Die Weblade steigt und senkt sich, je nach dem, welche Schiffchenreihe durch das Fach gehen soll. Eine gebräuchliche Jacquardmaschine mit 200-600 Platinen wird dafür verwendet.