

Katalase-Enzym flüssig für Textilien: Peroxide Killer Enzyme zur Entfernung von Rest-Wasserstoffperoxid

Enzymes.bio Research-Team · Wellington, Neuseeland · June 18, 2026

Catalase Enzyme Liquid For Textile – Peroxide Killer Enzyme ist ein flüssiges Katalasepräparat für textile Nassprozesse, in denen Rest-Wasserstoffperoxid nach der Bleiche gezielt abgebaut werden muss. Katalase spaltet Wasserstoffperoxid in Wasser und Sauerstoff; dadurch kann der Übergang von der Peroxidbleiche zur Färbung kontrollierter erfolgen, ohne klassische Reduktionsmittel als Neutralisationschemikalien einzutragen .

Enzymes.bio stellt dieses Produkt als online bestellbares B2B-Produkt in 1-kg-Einheiten bereit. Enzymes.bio ist Lieferant, nicht Hersteller und nicht Labor; CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert .

Was Katalase im Textilprozess konkret leistet

Katalase ist ein Enzym aus der Gruppe der Oxidoreduktasen. Seine textile Hauptaufgabe besteht nicht im Bleichen selbst, sondern in der **Beseitigung von Wasserstoffperoxidresten nach dem Bleichen**. Das ist ein schmaler, aber prozesskritischer Schritt: Wasserstoffperoxid ist in der Vorbehandlung erwünscht, weil es oxidative Bleichwirkung liefert; nach der Bleiche wird derselbe Stoff zum Risiko, weil er Farbstoffe und Folgechemie stören kann .

Die Reaktion ist eindeutig:



Aus Wasserstoffperoxid entstehen also Wasser und Sauerstoff. Für Färbereien ist genau diese Selektivität wertvoll: Katalase adressiert das störende Oxidationsmittel direkt, ohne Sulfite-, Thiosulfat- oder ähnliche Reduktionsmittelrückstände als notwendige Reaktionspartner einzubringen .

Der Begriff "**Peroxide Killer Enzyme**" beschreibt diese Funktion in industrieller Alltagssprache. Gemeint ist kein aggressiver Zusatzstoff und kein universelles Korrekturmittel, sondern ein Prozesshilfsmittel für die kontrollierte Peroxidneutralisierung zwischen Bleiche und

Weiterverarbeitung. In Übersichten zur Textilveredlung wird Katalase neben anderen Enzymklassen als ein etabliertes Werkzeug genannt, mit dem überschüssiges Wasserstoffperoxid nach Bleichprozessen abgebaut werden kann ^[1].

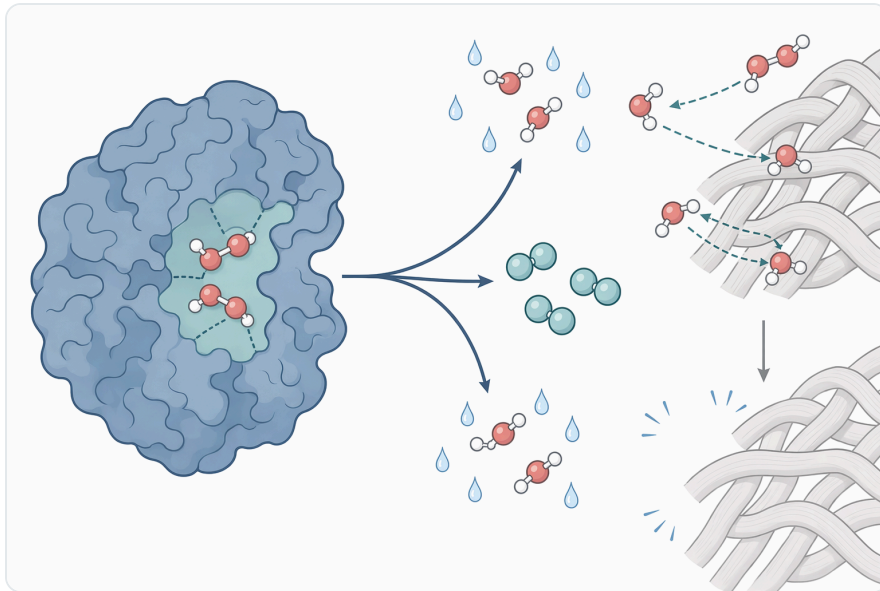


Figure 1. 카탈라아제는 과산화수소 두 분자를 물과 산소로 전환하여 잔류 과산화수소를 분해한다.

Warum Rest-Wasserstoffperoxid nach der Bleiche problematisch ist

In Baumwoll- und Mischgewebeprozessen wird Wasserstoffperoxid häufig eingesetzt, um einen reproduzierbaren Weißgrad und eine gute Grundlage für nachfolgende Färbungen zu erreichen. Nach Ende der Bleichwirkung kann jedoch Restperoxid in der Faser, im Bad, in Toträumen der Maschine oder in zurückgehaltenem Prozesswasser verbleiben. Wird anschließend direkt gefärbt, trifft ein oxidierendes Medium auf Farbstoffe und Hilfsmittel, die nicht für diesen Restoxidationsdruck ausgelegt sind .

Besonders empfindlich ist der Übergang zur Reaktivfärbung. Restliches Wasserstoffperoxid kann Reaktivfarbstoffe oxidativ verändern, die Farbausbeute verschlechtern oder zu Farbtonabweichungen beitragen. Praktisch zeigt sich das nicht immer als Totalausfall, sondern häufiger als schwer zuzuordnende Nuancenabweichung, unruhige Egalität, Chargenschwankung oder zusätzlicher Korrekturaufwand .

Das Problem ist dabei nicht nur chemisch, sondern auch verfahrenstechnisch. Selbst wenn im Hauptbad rechnerisch wenig Peroxid verbleibt, können lokale Restmengen an Ware, Nahtstellen, Wickelzonen oder schlecht durchströmten Bereichen länger erhalten bleiben. In solchen Fällen reicht

bloßes Verdünnen durch Spülen oft nur dann zuverlässig aus, wenn ausreichend Wasser, Zeit und Temperatur eingesetzt werden. Katalase bietet hier einen anderen Ansatz: Das Peroxid wird nicht nur entfernt oder verdünnt, sondern enzymatisch umgesetzt ^[1].

Mechanismus: Warum Katalase anders arbeitet als chemische Neutralisation

Chemische Antiperoxid-Verfahren beruhen häufig auf Reduktionsmitteln. Diese reagieren mit Wasserstoffperoxid, verbrauchen es und erzeugen dabei eigene Reaktionsprodukte, die ihrerseits in der Prozessführung berücksichtigt werden müssen. Katalase arbeitet anders: Das Enzym bindet Wasserstoffperoxid als Substrat und beschleunigt dessen Zerfall zu Wasser und molekularem Sauerstoff.

Für den Textilprozess hat diese Reaktionsweise drei technische Konsequenzen. Erstens wird das störende Oxidationsmittel direkt adressiert. Zweitens entstehen keine klassischen Reduktionsmittelrückstände aus Sulfit- oder Thiosulfatchemie. Drittens ist die Wirkung substratbezogen: Katalase ist nicht dafür da, Farbstoffe zu reduzieren, Schlichte abzubauen, Pektine zu entfernen oder Schwermetallprobleme zu lösen; sie reduziert spezifisch das Risiko aus Rest-Wasserstoffperoxid.



Figure 2. 카탈라아제 처리는 과산화물 표백 후, 염색·가공 또는 폐수 처리 전에 배치되어 산화제의 이월을 줄인다.

Das erklärt auch, warum Katalase in der Praxis nicht als isoliertes “Wundermittel” betrachtet werden sollte. Wenn Färbeprobleme aus unvollständiger Entschlichtung, schwankendem pH, Metallionen, falscher Elektrolytführung oder mechanischer Ungleichmäßigkeit entstehen, kann Katalase diese

Ursachen nicht beseitigen. Sie macht den Prozess an einer klaren Stelle robuster: beim Abbau des verbleibenden Peroxids nach der oxidativen Bleiche ^[1].

Einordnung in enzymatische Textilveredlung

Die Textilindustrie nutzt Enzyme, weil sie bestimmte chemische Aufgaben unter vergleichsweise milden Bedingungen und mit hoher Substratspezifität übernehmen können. In Branchenübersichten werden Amylasen für die Entschlichtung, Cellulasen für Oberflächenbehandlungen und Biopolishing sowie Katalase für den Abbau überschüssigen Wasserstoffperoxids beschrieben. Katalase ist damit Teil eines breiteren enzymatischen Werkzeugkastens, aber mit einer sehr klar umrissenen Anwendung ^[1].

Gerade diese Abgrenzung ist für industrielle Anwender wichtig. Eine Amylase entfernt stärkehaltige Schichten, eine Cellulase verändert cellulose Oberflächen, und Katalase baut Wasserstoffperoxid ab. Werden diese Enzyme verwechselt oder in falscher Reihenfolge eingesetzt, entstehen keine Vorteile. Wird Katalase jedoch am richtigen Punkt eingesetzt — nach der Peroxidbleiche und vor peroxidempfindlichen Folgeschritten — ist der Nutzen mechanistisch direkt nachvollziehbar ^[1].

Typische Einsatzstelle im Ablauf: nach Bleiche, vor Färbung

Der naheliegende Einsatzpunkt liegt unmittelbar nach der Peroxidbleiche. Die Ware wurde oxidativ vorbehandelt, der gewünschte Weißgrad ist erreicht, und der nächste Schritt soll Färbung oder Veredlung sein. Vor diesem Folgeschritt muss das aktive Restperoxid auf ein Niveau gebracht werden, das die nachfolgende Rezeptur nicht mehr stört. Genau hier wird die Katalasebehandlung eingeordnet .

Ein industriell plausibler Ablauf lässt sich so beschreiben: Nach der Bleiche wird der Prozess so vorbereitet, dass die Katalase unter geeigneten Bedingungen wirken kann. Anschließend wird das flüssige Enzym in den entsprechenden Nassprozess eingebracht, durchmischt und mit der Ware in Kontakt gebracht. Während der Kontaktzeit setzt Katalase Wasserstoffperoxid zu Wasser und Sauerstoff um; danach kann der Betrieb mit Färbung oder weiterer Veredlung fortfahren, sofern die interne Prozesskontrolle das zulässt .

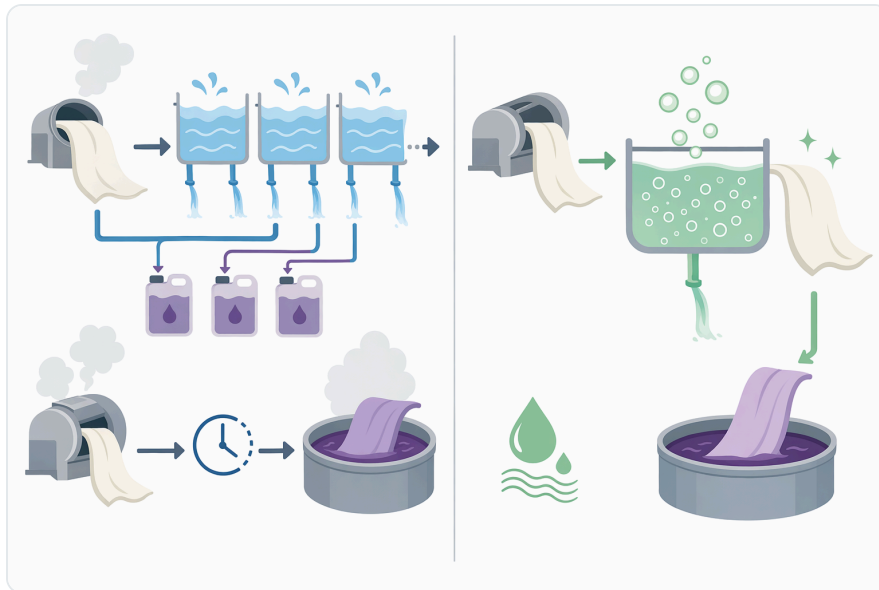


Figure 3. 카탈라아제는 과산화수소를 희석으로 제거하거나 환원제를 추가하는 대신 효소적으로 분해한다는 점에서 행굼, 환원제, 대기 시간과 다르다.

Die konkrete Badführung hängt von Maschine, Ware, Bleichrezeptur, Restperoxidniveau, Temperaturführung, pH-Wert und gewünschtem Folgeprozess ab. Deshalb wäre es unseriös, aus einer allgemeinen Produktbeschreibung eine pauschale Universalrezeptur abzuleiten. Entscheidend ist die Prozesslogik: Katalase gehört dorthin, wo Rest-H₂O₂ gezielt entfernt werden soll, bevor es Farbstoffe oder andere empfindliche Prozesskomponenten beeinflusst ^[1].

Vergleich: Katalase gegenüber Spülen und Reduktionsmitteln

Katalase ersetzt nicht in jedem Betrieb alle vorhandenen Spülschritte und macht keine Prozesskontrolle überflüssig. Sie verändert aber den Mechanismus der Peroxidentfernung. Die folgende Tabelle ordnet die drei häufigsten Ansätze technisch ein.

Ansatz zur Peroxidentfernung	Wirkprinzip	Typische Stärken	Technische Grenzen
Mehrfaches Spülen oder Waschen	Verdünnung und Austrag von Wasserstoffperoxid aus Ware und Bad	Verständlich, breit etabliert, ohne zusätzliche Neutralisationsreaktion	Kann wasser-, zeit- und energieintensiv sein; lokale Restmengen können bestehen bleiben
Chemische Reduktionsmittel	Reduktive Umsetzung von Wasserstoffperoxid	Schnelle chemische Neutralisation möglich; bekannte Prozesschemie	Eintrag zusätzlicher Chemikalien und Reaktionsprodukte; Folgeeffekte auf Badchemie möglich

Ansatz zur Peroxid-Entfernung	Wirkprinzip	Typische Stärken	Technische Grenzen
Katalase-Enzym	Enzymatische Spaltung von H ₂ O ₂ zu Wasser und Sauerstoff	Selektiver Abbau des Zielsubstrats; keine klassischen Reduktionsmittelrückstände aus der Neutralisation	Benötigt geeignete Prozessbedingungen; wirkt nicht gegen andere Verunreinigungen oder Vorbehandlungsfehler

Die Tabelle zeigt den Kernunterschied: Spülen entfernt Peroxid physikalisch über Verdünnung und Austrag, Reduktionsmittel neutralisieren chemisch, Katalase baut enzymatisch ab. Für viele Textilbetriebe ist gerade die Kombination aus selektivem Abbau und potenziell reduziertem Spülaufwand interessant, wobei konkrete Einsparungen immer vom bestehenden Prozess abhängen .

Qualitätsnutzen in der Reaktivfärbung

Der wichtigste Qualitätsnutzen liegt in der reproduzierbareren Färbepreparation. Reaktivfarbstoffe reagieren mit der Faser, konkurrieren aber zugleich mit Hydrolyse- und Nebenreaktionen. Oxidierende Rückstände aus der Bleiche erhöhen die Komplexität zusätzlich. Wenn Restperoxid vor dem Färben gezielt abgebaut wird, sinkt das Risiko, dass Farbstoffe oder empfindliche Hilfsmittel unerwünscht oxidativ beeinflusst werden .

Das bedeutet nicht automatisch, dass jede Farbabweichung verschwindet. Färbeergebnisse hängen auch von Warenlauf, Salz- und Alkaliaddition, Temperaturprofil, Farbstoffkombination, Flottenführung und Vorbehandlungsqualität ab. Katalase greift nur einen dieser Einflussfaktoren an — aber einen, der gut definiert ist und in der Prozesskette häufig wiederkehrt: Rest-Wasserstoffperoxid aus der Bleiche [1].

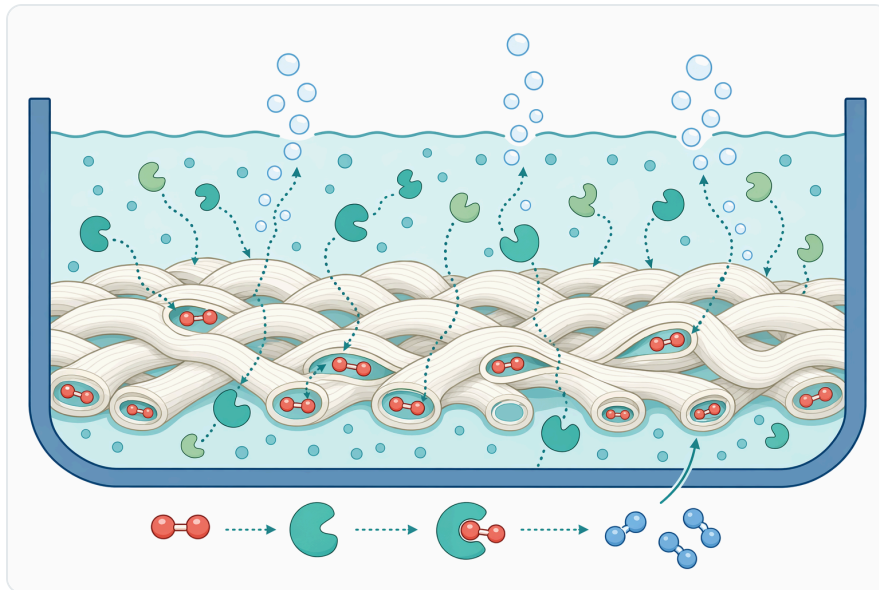


Figure 4. 효과적인 카탈라아제 처리는 벌크 처리액과 섬유 구조 내부에 남아 있는 수분 모두에서 효소와 과산화수소가 접촉하는 정도에 달려 있다.

In der Praxis ist dieser Nutzen besonders dort relevant, wo kurze Prozessketten, dunkle oder empfindliche Nuancen, enge Farbmetriktoleranzen oder hohe Wiederholgenauigkeit gefordert sind. Je geringer der Spielraum für Nacharbeit, desto wichtiger wird eine kontrollierte Entfernung oxidativer Reste vor der Färbung. Katalase kann hier helfen, den Übergang zwischen Vorbehandlung und Farbaufbau chemisch sauberer zu gestalten .

Auswirkungen auf Wasser, Energie und Abwasser

Viele Betriebe betrachten Katalase, weil klassische Peroxidentfernung über Spülen Wasser und Energie bindet. Wenn Peroxid enzymatisch zerlegt wird, kann der Bedarf an wiederholten Spül- oder Heißwaschschritten sinken. Branchenmaterialien zu Textilenzymen verweisen allgemein darauf, dass Enzyme Prozessschritte vereinfachen und Ressourcenverbräuche reduzieren können, wenn sie sinnvoll in bestehende Abläufe integriert werden ^[1].

Der ökologische Vorteil liegt dabei nicht in einer vagen “grünen” Behauptung, sondern in der Reaktionschemie. Wasserstoffperoxid wird zu Wasser und Sauerstoff umgesetzt. Es wird kein zusätzlicher klassischer Reduktionsmittelstrom benötigt, der anschließend im Abwasser erscheint. Dadurch kann die Abwasserzusammensetzung einfacher werden, auch wenn die Gesamtwirkung natürlich von der vollständigen Rezeptur und der betrieblichen Abwasserbehandlung abhängt .

Gleichzeitig sollten Einsparungen nicht pauschal beziffert werden. Ein Betrieb mit bereits optimierter Gegenstromwäsche wird anders profitieren als eine Anlage mit langen Sicherheitswaschgängen. Eine diskontinuierliche Jet-Färberei hat andere Randbedingungen als eine kontinuierliche

Vorbehandlungsanlage. Katalase schafft eine technische Möglichkeit zur Prozessverkürzung, aber keine allgemeingültige Garantie für identische Einsparungen in allen Anlagen ^[1].

Prozessbedingungen: wirksam, aber nicht beliebig

Katalase ist ein Protein und reagiert daher empfindlicher auf Prozessumgebung als viele einfache anorganische Chemikalien. Temperatur, pH-Wert, Restperoxidkonzentration, Kontaktzeit, Badbewegung und Hilfsmittelkompatibilität beeinflussen, wie schnell und vollständig das Enzym seine Aufgabe erfüllen kann. Der praktische Fokus liegt daher darauf, Bedingungen zu schaffen, unter denen das Enzym mit dem Restperoxid in ausreichenden Kontakt kommt .

Zu hohe thermische Belastung, extreme pH-Bedingungen oder inkompatible Prozesschemikalien können Enzyme beeinträchtigen. Das ist kein spezieller Mangel von Katalase, sondern eine Grundregel enzymatischer Verfahren. Während ein Reduktionsmittel oft auch unter härteren Bedingungen reagiert, arbeitet ein Enzym innerhalb seines funktionsfähigen Bereichs besonders selektiv und außerhalb davon zunehmend schlechter ^[1].



Figure 5. 카탈라아제는 과산화물 표백 후의 면 및 셀룰로오스계 제품, 특히 반응성 염색이나 정밀 가공 전에 가장 유용하다.

Für Anwender bedeutet das: Katalase sollte nicht als “am Ende irgendwie noch dazugeben“-Chemikalie behandelt werden. Der Prozessschritt muss so geführt werden, dass Durchmischung, Kontaktzeit und Milieu zur enzymatischen Reaktion passen. Eine interne Freigabe für den nächsten Prozessschritt bleibt sinnvoll, besonders wenn direkt danach kritische Färbungen oder empfindliche Veredlungen folgen .

Grenzen: Was Katalase nicht leisten kann

Katalase entfernt Wasserstoffperoxid, aber sie korrigiert keine unvollständige Vorbehandlung. Stärkehaltige Schlichte, Pektine, Wachse, Metallspuren oder Tensidreste bleiben eigenständige Themen. Wenn solche Faktoren die Benetzung, Egalität oder Farbstoffaufnahme beeinflussen, kann ein Peroxidkiller-Enzym die Ursache nicht beseitigen ^[1].

Auch die Sauerstoffentwicklung aus der Reaktion muss prozesstechnisch verstanden werden. Sie ist das erwartete Reaktionsprodukt des Peroxidabbaus, kein Hinweis auf eine Nebenreaktion. In gut geführten Nassprozessen wird dieser Sauerstoff abgeführt; in ungünstig durchmischten Systemen kann lokale Gasbildung jedoch die Beobachtung des Prozessschritts beeinflussen. Entscheidend ist, dass das Auftreten von Sauerstoff mit der gewünschten Umsetzung von H_2O_2 zusammenhängt .

Eine weitere Grenze liegt in der Standortspezifität. Das gleiche Enzym kann in unterschiedlichen Betrieben unterschiedlich schnell zum Ziel führen, weil Restperoxidmengen, Maschinengeometrien und Prozesswässer variieren. Deshalb ist Katalase technisch am stärksten, wenn sie nicht als isolierter Zusatz, sondern als definierter Baustein im Gesamtprozess betrachtet wird ^[1].

Anwendung in Baumwolle, Mischgeweben und empfindlichen Folgeprozessen

Die häufigste Zielanwendung ist die Peroxidneutralisierung nach der Baumwollbleiche. Baumwolle wird häufig mit Wasserstoffperoxid vorbehandelt, und Reaktivfärbungen auf Baumwolle sind besonders relevant für farbmetrisch enge Produktionsanforderungen. In dieser Kombination ist die Logik von Katalase unmittelbar: Bleichen mit H_2O_2 , dann enzymatischer Abbau der Reste, dann Färben unter kontrollierteren Bedingungen .



Figure 6. 카탈라아제는 과산화수소를 직접 분해함으로써, 과산화수소 제거가 장시간 세척의 주된 이유인 경우 반복적인 행굼만으로 제거하는 방식에 대한 의존도를 낮출 수 있다.

Auch bei cellulosischen Mischgeweben kann der Schritt sinnvoll sein, sofern Wasserstoffperoxid in der Vorbehandlung eingesetzt wurde und der Folgeprozess peroxidempfindlich ist. Die Entscheidung richtet sich weniger nach dem Marketingnamen der Ware als nach der Frage, ob relevante Restmengen an H_2O_2 nach der Bleiche vorhanden sein können und ob diese den nächsten Schritt stören würden ^[1].

Neben der Färbung können auch andere Veredlungsprozesse profitieren, wenn sie gegenüber oxidierenden Resten empfindlich sind. Dazu zählen bestimmte Farbstoff- oder Hilfsmittelsysteme, optische Aufhellung oder enzymatische Folgeschritte. Katalase ist damit nicht auf eine einzige Rezeptur beschränkt, sondern auf ein klar definiertes chemisches Problem: Rest-Wasserstoffperoxid vor einer empfindlichen Weiterverarbeitung .

Rolle in modernen, verkürzten Prozessketten

Textilbetriebe stehen unter dem Druck, Durchlaufzeiten zu verkürzen und Ressourcenverbräuche zu senken, ohne Qualitätseinbußen zu akzeptieren. Enzymatische Schritte sind dafür interessant, weil sie gezielte Reaktionen ermöglichen, statt mehrere breite Wasch- oder Korrekturschritte einzuplanen. Katalase passt in diese Denkweise, weil sie einen einzelnen Störstoff selektiv abbaut ^[1].

In verkürzten Prozessketten wird der Abstand zwischen Bleiche und Färbung kleiner. Genau dadurch steigt die Bedeutung der sicheren Peroxidentfernung: Weniger Pufferzeit und weniger Waschkvolumen bedeuten, dass Restoxidantien nicht einfach durch lange Prozessführung verschwinden. Ein definierter Katalaseschritt kann hier helfen, den Übergang chemisch abzusichern .

Trotzdem sollte Prozessintegration kontrolliert erfolgen. Wer Waschschritte reduziert, verändert zugleich Flottenzusammensetzung, Temperaturhistorie und Chemikalienverschleppung. Katalase kann den Peroxidanteil adressieren, ersetzt aber nicht die Bewertung anderer mitgeschleppter Stoffe. Die beste technische Wirkung entsteht, wenn die Enzymbehandlung in eine saubere Gesamtbilanz von Badwechsel, Spülung, pH-Führung und Färberezeptur eingebettet ist ^[1].

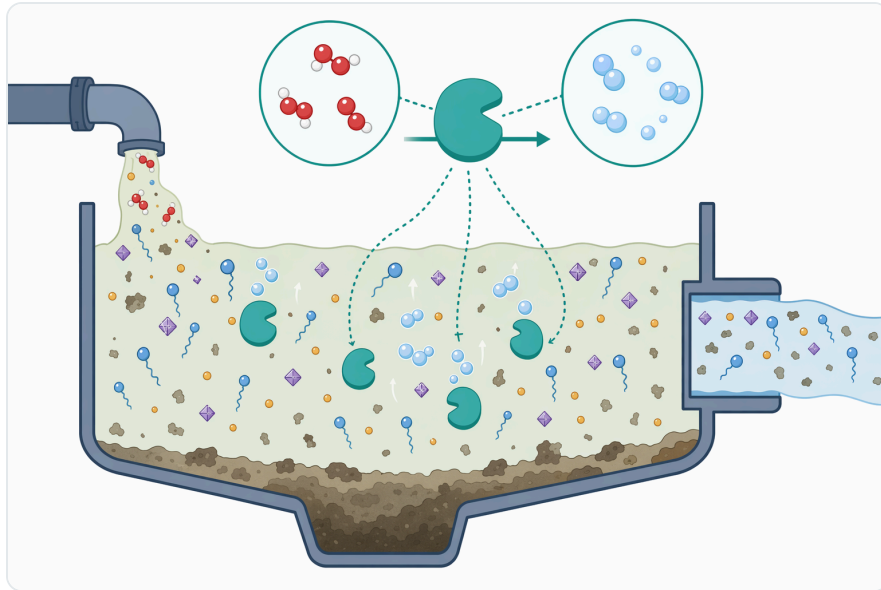


Figure 7. 폐수 처리에서 카탈라아제는 잔류 과산화수소를 제어할 수 있지만, 색도, 염류, 고형물 또는 유기물 부하에 대한 보다 포괄적인 처리를 대체하지는 않는다.

Produktform und Bezug über Enzymes.bio

Das Produkt wird als flüssiges Katalase-Enzym für die Entfernung von Rest-Wasserstoffperoxid in der Textilindustrie angeboten. Es ist auf den Einsatz als Prozesshilfsmittel in textilen Nassprozessen ausgerichtet, insbesondere nach der Peroxidbleiche und vor nachfolgenden Färbe- oder Veredlungsschritten .

Enzymes.bio bietet das Produkt online in 1-kg-Einheiten an. Der Bezug erfolgt direkt über den Onlinekauf; ein Certificate of Analysis und ein Safety Data Sheet werden bei der Bestellung mitgeliefert. Wichtig für eine korrekte Einordnung: Enzymes.bio ist Lieferant, nicht Hersteller und nicht Labor .

Für Anwender ist diese Rollenklärung praktisch relevant. Produktdokumente wie CoA und SDS unterstützen Wareneingang, interne Dokumentation und Arbeitssicherheit, ersetzen aber keine betriebliche Prozessfreigabe. Die konkrete Verwendung muss zur vorhandenen Maschine, Ware, Rezeptur und Qualitätsanforderung passen .

Technische Bewertung: Wann der Einsatz besonders sinnvoll ist

Katalase ist besonders naheliegend, wenn Wasserstoffperoxid in der Vorbehandlung eingesetzt wird und danach ein farb- oder hilfsmittelsensibler Prozess folgt. Je enger die Anforderungen an Farbton, Egalität und Reproduzierbarkeit sind, desto stärker fällt ein unkontrollierter Restoxidant ins Gewicht. Die enzymatische Peroxidentfernung adressiert diesen Punkt direkt .

Sinnvoll ist der Einsatz außerdem dort, wo Reduktionsmittel vermieden oder reduziert werden sollen. Das kann aus Gründen der Badchemie, der Abwasserführung oder der Prozessvereinfachung relevant sein. Der Vorteil liegt nicht darin, dass Enzyme "natürlich" klingen, sondern darin, dass Katalase eine klar definierte Reaktion katalysiert und das Zielsubstrat Wasserstoffperoxid spezifisch abbaut ^[1].

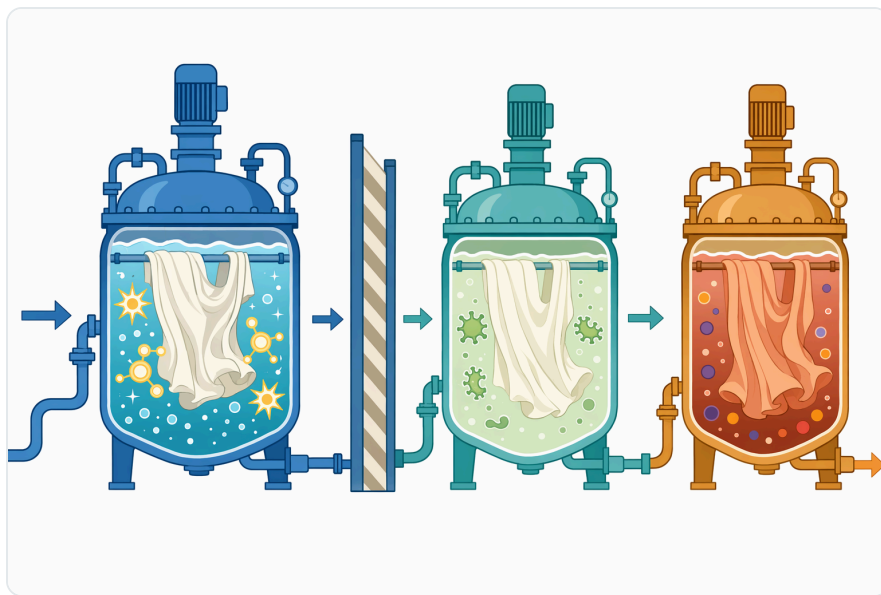


Figure 8. 카탈라아제는 과산화물 표백이 완료된 후에 사용해야 하며, 너무 일찍 투입하면 표백에 필요한 산화제가 제거될 수 있다.

Weniger geeignet ist Katalase als Ersatz für grundlegende Prozessdisziplin. Wenn die Bleiche instabil geführt wird, die Ware ungleichmäßig benetzt ist oder pH und Temperatur nicht kontrolliert werden, kann das Enzym zwar Peroxid abbauen, aber keine robuste Vorbehandlung herbeizaubern. Katalase liefert den größten Nutzen in Prozessen, die bereits strukturiert geführt werden und an einer bestimmten Stelle sicherer oder ressourcenschonender werden sollen .

Fazit

Catalase Enzyme Liquid For Textile – Peroxide Killer Enzyme ist ein spezialisiertes flüssiges Katalaseprodukt für die textile Entfernung von Rest-Wasserstoffperoxid. Seine technische Funktion ist klar: Nach der Peroxidbleiche baut Katalase H_2O_2 zu Wasser und Sauerstoff ab und reduziert damit

oxidative Störungen vor Färbung oder weiterer Veredlung .

Der Nutzen liegt vor allem in stabilerer Prozessführung, weniger Abhängigkeit von klassischen Reduktionsmitteln und der Möglichkeit, Spülaufwand gezielter zu gestalten. Konkrete Einsparungen hängen jedoch immer von Ware, Anlage, Rezeptur und bestehender Prozessführung ab; Katalase ist ein präzises Werkzeug für Peroxidabbau, kein Ersatz für vollständige Vorbehandlungs- und Färbekontrolle ^[1].

Enzymes.bio liefert das Produkt als online erhältliche 1-kg-Einheit für B2B-Anwendungen. CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert; Enzymes.bio ist dabei Lieferant, nicht Hersteller und nicht Labor .

Catalase Enzyme Liquid For Textile - Peroxide Killer Enzyme online bestellen

Verkauf in 1 kg-Einheiten, ab Lager und versandbereit. Bestellen Sie direkt in unserem Shop — bezahlen Sie online, wir bearbeiten Ihre Bestellung. Ein Analysenzertifikat und ein Sicherheitsdatenblatt liegen jeder Bestellung bei.

[Catalase Enzyme Liquid For Textile - Peroxide Killer Enzyme kaufen →](#)

Referenzen

Nummeriert nach Reihenfolge der Erstzitation. Open-Access-Quellen, jeweils zum Veröffentlichungszeitpunkt auf Erreichbarkeit geprüft; die Zitationsnummern im Text verlinken hierher:

1. [Application Of Enzymes In Textile Industry](#) 62. *Creative-enzymes*.


Enzymes.bio kontaktieren


Fragen zu einer Bestellung? Unser Team hilft Ihnen gerne weiter.

E-MAIL wholesale@enzymes.bio

TELEFON (USA) **+1 (507) 428-6057**

[Kontakt aufnehmen →](#)

 **400+** B2B-Kunden

 **60+** universitäre Forschungspartner

 **54** weltweit beliefert

© 2026 Enzymes.bio · Enzymlieferant für Industrie & Lebensmittelverarbeitung · Nicht zum menschlichen Verzehr oder für den Einzelverkauf.