

Food-Grade Catalase zur Zersetzung von Wasserstoffperoxid in Lebensmittel-, Getränke- und Prozessanwendungen

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

Food-Grade Catalase wird eingesetzt, um Rest-Wasserstoffperoxid nach einem gewünschten Oxidations-, Hygiene- oder Bleichschritt gezielt zu Wasser und Sauerstoff abzubauen. Der praktische Nutzen liegt nicht in einer allgemeinen „Qualitätsverbesserung“, sondern in der kontrollierten Entfernung eines reaktiven Oxidationsmittels, bevor Fermentation, Abfüllung, Färbung, Weiterverarbeitung oder Abwasserbehandlung beeinträchtigt werden ^[1].

Enzymes.bio ist Lieferant, nicht Hersteller und nicht Labor. Das Produkt wird in 1-kg-Einheiten direkt online verkauft; Analysezertifikat und Sicherheitsdatenblatt werden bei der Bestellung mitgeliefert.

Warum Rest-Wasserstoffperoxid ein technisches Problem ist

Wasserstoffperoxid ist in der Verarbeitung attraktiv, weil es stark oxidierend wirkt und sich formal zu Wasser und Sauerstoff abbauen kann. Genau diese Reaktivität macht Rückstände jedoch kritisch: Peroxid kann Proteine, Pigmente, Aromakomponenten, Enzyme, Starterkulturen oder Farbstoffsysteme weiter oxidieren, obwohl der eigentliche Behandlungsschritt bereits abgeschlossen ist. In biologischen Systemen ist Wasserstoffperoxid nicht nur ein technischer Stoff, sondern ein zellrelevantes Oxidationssignal und Stressfaktor; die Schutzfunktion von Catalasen gegen H_2O_2 ist deshalb in sehr unterschiedlichen Organismen beschrieben ^[2].

In Lebensmittel- und Getränkeprozessen entsteht die Herausforderung häufig an Schnittstellen: Nach einer oxidierenden Oberflächenbehandlung, nach peroxidbasierten Hygieneschritten, in Anlagen mit enzymatisch gebildetem H_2O_2 oder in Formulierungen, in denen oxidierende Rückstände nicht in die nächste Prozessstufe gelangen sollen. Die food-grade Einordnung ist dabei nur ein Teil des Bildes. In der Lebensmittelforschung wird „food-grade“ nicht als bloßes Marketingwort verstanden, sondern als Kombination aus geeigneter Herkunft, Zweckbestimmung, Prozesskontrolle und regulatorischer Bewertung im konkreten Anwendungskontext ^[3].

Catalase adressiert genau den Restperoxid-Aspekt. Sie macht Wasserstoffperoxid nicht „weniger aggressiv“, sondern setzt es über eine definierte Disproportionierungsreaktion um: Zwei Moleküle H_2O_2 werden zu zwei Molekülen Wasser und einem Molekül Sauerstoff. Die Reaktion ist für Catalase so charakteristisch, dass auch neuere Arbeiten zu catalaseähnlichen Metallkomplexen und Nanokatalysatoren sie als Referenzreaktion verwenden, wenn sie „catalase-like activity“ beschreiben [4].

Die Kernreaktion: aus H_2O_2 werden Wasser und Sauerstoff

Die Gesamtgleichung lautet:

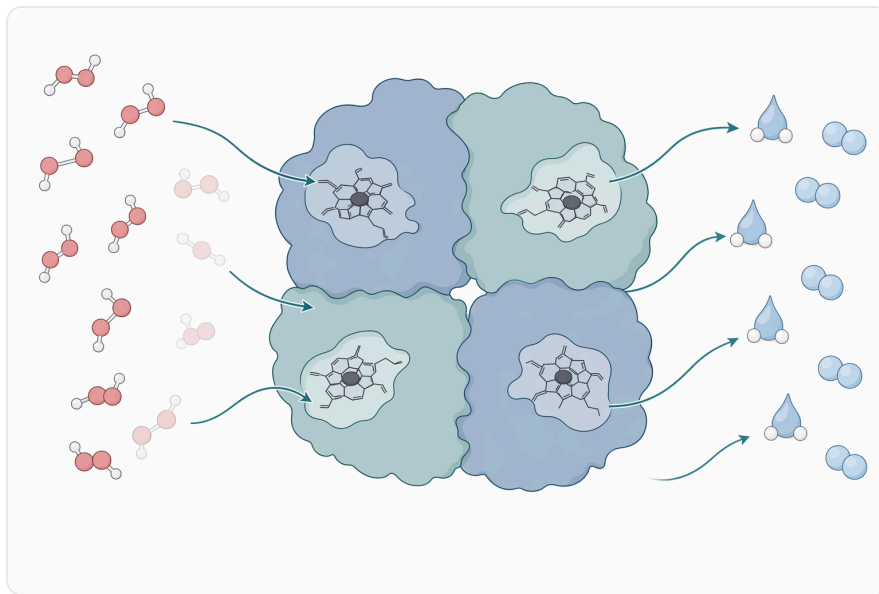


Figure 1. 카탈라아제는 과산화수소를 물과 산소 기체로 직접 분해합니다.



Für Anwender ist daran vor allem wichtig, dass keine schwefelhaltigen Reduktionsmittel, Salze oder sonstigen Neutralisationsprodukte zwangsläufig in die Matrix eingebracht werden. Das Enzym steuert die Reaktion über sein aktives Zentrum; der entstehende Sauerstoff kann als Gas sichtbar werden, etwa durch Bläschenbildung oder Schaumbildung, wenn Restperoxid in nennenswerter Menge vorhanden ist. Mechanistisch ist die schnelle Umsetzung von Wasserstoffperoxid durch Catalase seit langem Gegenstand biochemischer Forschung, einschließlich Arbeiten zu kurzlebigen Enzym-Substrat-Zuständen [5].

Catalase gehört zu den Enzymen, deren außergewöhnliche Geschwindigkeit nicht allein durch die chemische Reaktivität von H_2O_2 erklärbar ist. Diskutiert werden räumliche Führung des Substrats, ein sehr effizienter Redoxzyklus am aktiven Zentrum und ein Proteinmilieu, das H_2O_2 so positioniert, dass

der Sauerstoff-Sauerstoff-Bindungsombau schnell erfolgen kann. Eine Netzwerkhypothese zur Schnelligkeit von Catalase betont, dass die Proteinstruktur und der Zugang zum aktiven Zentrum gemeinsam zur außergewöhnlich raschen enzymatischen Zersetzung beitragen ^[1].

Auf molekularer Ebene läuft die Reaktion vereinfacht in zwei Halbreaktionen ab. Zuerst oxidiert ein H_2O_2 -Molekül das katalytische Zentrum und wird dabei zu Wasser reduziert; anschließend reduziert ein zweites H_2O_2 -Molekül das Zentrum zurück und wird zu Sauerstoff oxidiert. Das erklärt, warum Wasserstoffperoxid in derselben Gesamtreaktion sowohl Elektronenakzeptor als auch Elektronendonator ist. Studien an nicht-enzymatischen Catalase-Modellen zeigen ebenfalls, dass Metallzentren und Peroxid-Zwischenzustände für die beschleunigte H_2O_2 -Zersetzung entscheidend sind, auch wenn solche Modelle die Selektivität und Effizienz des natürlichen Enzyms nicht vollständig abbilden ^[6].

Wo Food-Grade Catalase sinnvoll eingesetzt wird

Lebensmittel- und Getränkeprozesse

In lebensmittelnahen Prozessen ist Catalase vor allem dort relevant, wo Wasserstoffperoxid technologisch gewollt ist, aber nicht als Rückstand verbleiben soll. Beispiele sind Prozessschritte mit oxidierender Oberflächenwirkung, peroxidbasierte Zwischenbehandlungen oder Systeme, in denen H_2O_2 enzymatisch gebildet wird. In solchen Fällen wird Catalase nach dem H_2O_2 -Schritt eingeplant, nicht davor: Erst soll Peroxid seine Funktion erfüllen, dann wird es enzymatisch entfernt.

Besonders wichtig ist die zeitliche Trennung von Oxidationsschritt und Catalase-Schritt. Wird Catalase zu früh eingebracht, kann sie den gewünschten Peroxideffekt abschwächen. Wird sie zu spät oder unter ungünstigen Bedingungen eingesetzt, bleibt Restperoxid länger im System und kann oxidativ weiterwirken. In food-grade Anwendungen muss deshalb nicht nur das Enzym lebensmitteltauglich sein; auch Prozessführung, Kontaktzeit, Temperatur, pH-Bereich, Mischverhalten und nachfolgende Behandlung müssen zur jeweiligen Matrix passen ^[7].

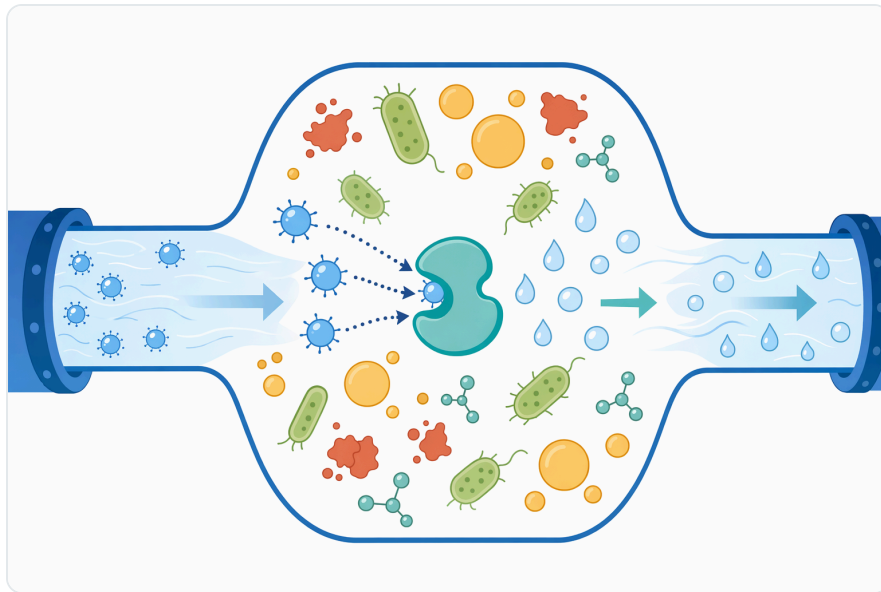


Figure 2. 잔류 과산화수소는 민감한 성분을 계속 산화시키고, 이후의 생물학적 처리나 품질에 민감한 공정에 영향을 줄 수 있습니다.

Fermentation und Starterkulturen

Restperoxid ist für fermentative Prozesse besonders kritisch, weil Mikroorganismen gegenüber oxidativem Stress empfindlich reagieren können. Milchsäurebakterien und andere lebensmittelrelevante Kulturen besitzen zwar unterschiedliche Schutzsysteme, doch die Fähigkeit zum Umgang mit oxidativem Stress ist stammspezifisch und nicht beliebig belastbar. Genomische Analysen food-grade Milchsäurebakterien zeigen, dass die technologische Eignung solcher Organismen eng mit ihren physiologischen Eigenschaften und Stressantworten verknüpft ist ^[3].

Catalase kann daher als vorgeschalteter Schutzschritt sinnvoll sein, wenn eine Fermentation, Reifung oder mikrobiell gesteuerte Prozessstufe auf einen peroxidbehandelten Rohstoff, eine behandelte Flüssigkeit oder eine gespülte Oberfläche folgt. Das Ziel ist nicht, die Fermentation selbst enzymatisch zu beschleunigen, sondern ein oxidatives Störsignal zu entfernen. Diese Unterscheidung ist praktisch wichtig: Catalase ersetzt keine Starterkulturführung, keine Hygienestrategie und keine Prozessvalidierung, sondern reduziert eine klar definierte chemische Belastung.

Enzymatische Systeme mit Glucose Oxidase

Ein besonderer Fall sind Prozesse, in denen Wasserstoffperoxid nicht direkt zugesetzt, sondern durch ein anderes Enzym gebildet wird. Glucose Oxidase oxidiert Glucose und erzeugt dabei H_2O_2 als Reaktionsprodukt; sie ist in industriellen und biotechnologischen Anwendungen breit untersucht. Wo die H_2O_2 -Bildung technologisch nützlich ist, kann ein nachgeschalteter oder kombinierter Catalase-Schritt helfen, überschüssiges Peroxid zu kontrollieren ^[8].

Die Kombination solcher Enzyme muss jedoch prozesslogisch verstanden werden. Glucose Oxidase kann Sauerstoff verbrauchen und H_2O_2 erzeugen; Catalase baut H_2O_2 ab und setzt Sauerstoff frei. Je nach Ziel kann das erwünscht oder kontraproduktiv sein. In sauerstoffempfindlichen Anwendungen, in Formulierungen mit Aromarisiko oder in geschlossenen Behältern ist deshalb nicht nur die Entfernung von Peroxid relevant, sondern auch die Frage, wie viel Sauerstoff lokal entsteht und wie das Gas abgeführt wird.

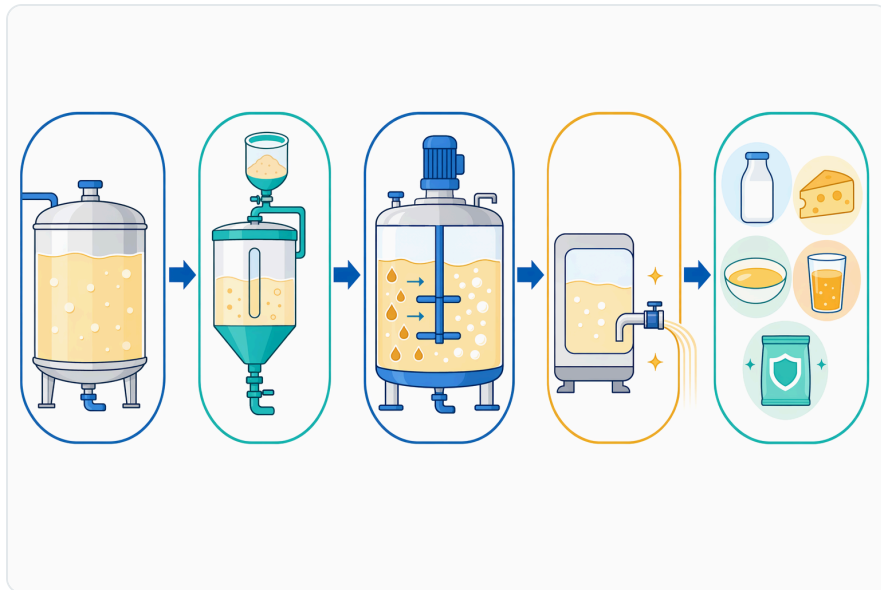


Figure 3. 카탈라아제 처리는 과산화물 처리 후, 발효·혼합·가열·포장 또는 기타 과산화물에 민감한 작업 전에 사용됩니다.

Aseptische Verpackung, Oberflächen und produktnahe Anlagenbereiche

Peroxidbasierte Verfahren werden häufig nicht im Produkt selbst, sondern an Oberflächen, Verpackungsmaterialien oder Anlagenbereichen eingesetzt. Dort ist die technische Frage: Wie wird verhindert, dass reaktive Rückstände anschließend in produktberührende Bereiche verschleppt werden? Catalase kann in geeigneten wasserbasierten Zwischenschritten zur H_2O_2 -Entfernung beitragen, sofern der Prozess so ausgelegt ist, dass Enzym und Restperoxid tatsächlich in Kontakt kommen .

Für solche Anwendungen ist die Kontaktführung oft wichtiger als die theoretische Enzymleistung. Toträume, unzureichende Benetzung, lokale Peroxidnester oder ungleichmäßiges Mischen können dazu führen, dass Restperoxid nicht vollständig erreicht wird. Umgekehrt kann eine gut durchmischte, dünne Flüssigkeitsschicht deutlich leichter enzymatisch behandelt werden als ein viskoses, partikelreiches oder schäumendes System. Catalase ist daher ein Werkzeug innerhalb eines Prozessdesigns, kein Ersatz für eine saubere Strömungs- und Anlagenführung.

Textil- und Prozesswasseranwendungen

Obwohl dieses Dokument den food-grade Kontext betont, ist der Mechanismus der Catalase auch für andere Industrien relevant. In der Textilverarbeitung wird Wasserstoffperoxid beispielsweise zur Bleiche eingesetzt; verbleibendes Peroxid kann nachfolgende Farbstoffe oxidieren und Farbergebnisse stören. Ein enzymatischer Abbau ist hier attraktiv, weil er Restperoxid entfernt, ohne zwingend klassische chemische Reduktionsmittel einzubringen.

Auch in Prozesswasser und Effluent-Anwendungen ist Restperoxid ein Thema, weil oxidierende Rückstände biologische Stufen oder andere nachgeschaltete Prozesse beeinflussen können. Forschung zur Immobilisierung von Catalase auf natürlichen Trägern zeigt, dass die H_2O_2 -Zersetzung nicht nur im freien Enzymzustand, sondern auch in technisch orientierten Trägersystemen untersucht wird. Solche Studien sind nicht automatisch auf jedes Handelsprodukt übertragbar, belegen aber die industrielle Relevanz der Reaktion ^[9].

Vergleich: Catalase und alternative Wege zur Peroxidentfernung

Ansatz zur Entfernung von H_2O_2	Reaktionsprinzip	Eintrag zusätzlicher Stoffe	Typischer Nutzen	Wichtige Grenzen
Food-Grade Catalase	Enzymatische Disproportionierung zu Wasser und Sauerstoff	Gering; Reaktionsprodukte sind H_2O und O_2	Selektive Entfernung von Restperoxid unter milden Bedingungen	Proteinabhängig: empfindlich gegenüber Prozessmatrix, pH, Temperatur und Inhibitoren
Chemische Reduktionsmittel	Redoxreaktion mit H_2O_2	Möglich, abhängig vom Reduktionsmittel	Robust, oft schnell, nicht enzymabhängig	Zusätzliche Rückstände, Geruch, Salzlast oder regulatorische Einschränkungen möglich
Verdünnen oder Spülen	Physikalische Absenkung der Konzentration	Wasser- und Abwasserlast	Einfach, wenn Anlagengeometrie und Wasserverbrauch passen	Entfernt nicht selektiv; kann bei Toträumen oder Produktmatrices unzureichend sein
Wärme, Halten, Abwarten	Beschleunigte oder spontane Zersetzung	Kein gezielter Chemikalieneintrag	Einfach in manchen Prozessfenstern	Langsam oder produktbelastend;

Ansatz zur Entfernung von H ₂ O ₂	Reaktionsprinzip	Eintrag zusätzlicher Stoffe	Typischer Nutzen	Wichtige Grenzen
				nicht geeignet für wärmeempfindliche Matrices

Der Hauptvorteil von Catalase gegenüber vielen chemischen Neutralisationswegen ist die klare Zielreaktion. Das Enzym ist auf H₂O₂ ausgelegt und erzeugt keine neue Reduktionschemie im Produktstrom. Dieser Vorteil ist jedoch nur dann real, wenn das Enzym unter den vorhandenen Bedingungen aktiv bleibt. Stabilitätsarbeiten zu Catalase zeigen, dass Temperatur, pH-Wert und Inhibitoren die Aktivität beeinflussen können; deshalb muss die reale Matrix betrachtet werden, nicht nur die Reaktionsgleichung ^[10].

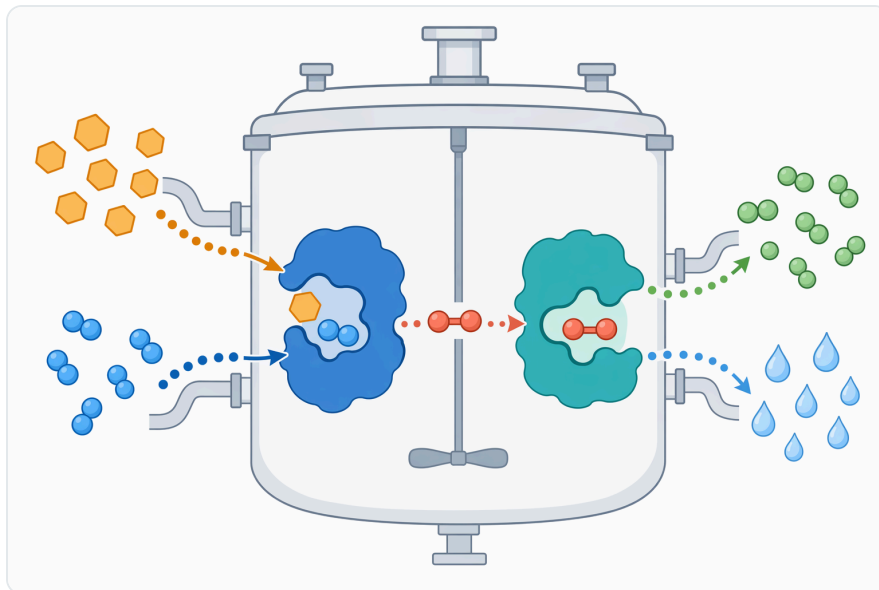


Figure 4. 글루코스 산화효소 시스템에서 카탈라아제는 포도당 산화 과정에서 생성된 과산화수소를 분해합니다.

Prozessfaktoren, die über die Leistung entscheiden

pH-Wert, Temperatur und Matrix

Catalase ist ein Protein und damit strukturabhängig. Seine Aktivität beruht darauf, dass das aktive Zentrum, die Substratkanäle und die dreidimensionale Faltung in einem funktionsfähigen Zustand bleiben. Extreme pH-Werte, hohe Temperaturen oder denaturierende Umgebungen können diese

Struktur verändern. Arbeiten zur Temperatur- und pH-Stabilität von Catalase unter Anwesenheit von Inhibitoren unterstreichen, dass die Umgebungsbedingungen nicht als Nebensache behandelt werden dürfen ^[10].

In realen Lebensmittelmatrices kommen weitere Faktoren hinzu: Zucker, Salze, Proteine, Fette, Polyphenole, Emulgatoren, Viskosität und Partikel können die Zugänglichkeit von H_2O_2 zum Enzym beeinflussen. Nicht jeder Effekt ist eine echte chemische Hemmung; manchmal ist die Reaktion schlicht durch Mischen, Diffusion oder lokale Phasentrennung begrenzt. Moderne food-grade Kolloid- und Emulsionsforschung zeigt, wie stark Prozessstabilität und Reaktionsumgebung durch Strukturierung der Matrix geprägt werden können ^[11].

Sauerstoffentwicklung, Schaum und geschlossene Systeme

Da die Reaktion Sauerstoff bildet, kann Catalase in peroxidreichen Systemen sichtbare Gasentwicklung verursachen. In offenen oder gut entlüfteten Systemen ist das meist unproblematisch und kann sogar als grober Hinweis dienen, dass H_2O_2 vorhanden war. In geschlossenen Behältern, Dosierstrecken oder schäumungsanfälligen Produkten muss die Sauerstofffreisetzung dagegen prozesstechnisch berücksichtigt werden. Die Stöchiometrie der Reaktion macht klar: Je mehr Restperoxid umgesetzt wird, desto mehr Sauerstoff kann entstehen ^[1].

Diese Gasbildung ist keine Verunreinigung, sondern Bestandteil der gewünschten Reaktion. Trotzdem kann sie praktische Folgen haben: Schaum kann Sensoren stören, Pumpen beeinflussen oder Kopfraumverhältnisse verändern. In viskosen oder oberflächenaktiven Medien kann Sauerstoff länger eingeschlossen bleiben als in dünnflüssigen Systemen. Catalase sollte daher nicht isoliert als „Neutralisationsmittel“ betrachtet werden, sondern als Reaktionsschritt mit Stoffumwandlung und Gasfreisetzung.

Inhibitoren und Begleitstoffe

Bestimmte Begleitstoffe können Catalase direkt oder indirekt hemmen. Dazu gehören Substanzen, die das aktive Zentrum beeinflussen, die Proteinstruktur verändern oder das Enzym an Grenzflächen inaktivieren. Die Literatur zu Catalase-Stabilität und Inhibitoren zeigt, dass solche Effekte messbar sind und die Leistungsfähigkeit verändern können ^[10].

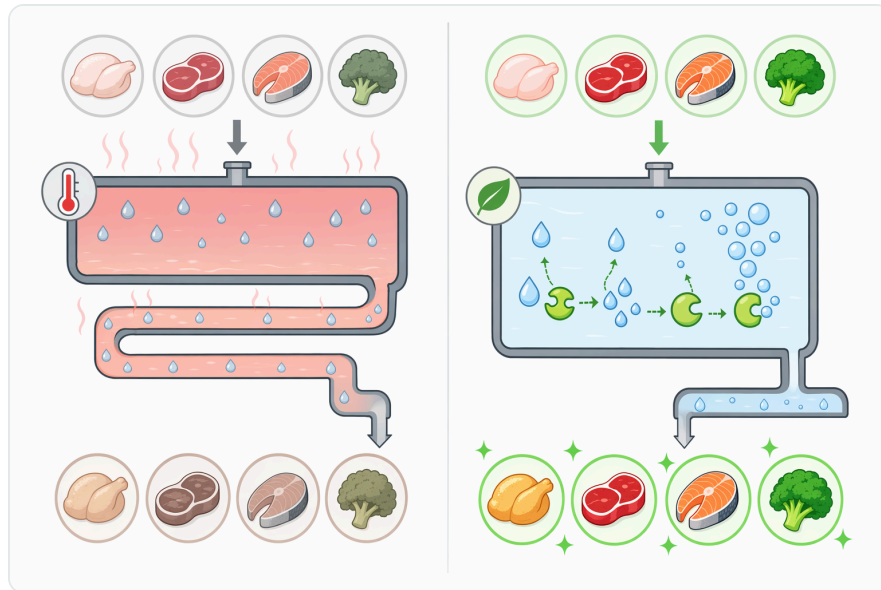


Figure 5. 카탈라아제는 과산화물을 별도의 수소 공여체 없이 효소적으로 물과 산소로 전환한다는 점에서 희석, 화학적 환원, 자연 분해와 다릅니다.

In der Praxis bedeutet das: Eine Formulierung, die theoretisch mild wirkt, kann für Catalase ungünstig sein, wenn sie starke Oxidationsmittel, komplexierende Substanzen, oberflächenaktive Komponenten oder hohe Ionenstärken enthält. Umgekehrt kann eine einfache wässrige Matrix mit moderatem pH-Wert und guter Durchmischung sehr gut geeignet sein. Die entscheidende Frage lautet deshalb nicht nur „Ist Catalase aktiv?“, sondern „Bleibt Catalase in genau dieser Prozessumgebung lange genug aktiv, um das vorhandene Restperoxid zu entfernen?“

Freie, immobilisierte und stabilisierte Catalase: was die Forschung zeigt

In der industriellen Enzymtechnik werden Enzyme häufig immobilisiert, vernetzt oder anderweitig stabilisiert, um Wiederverwendung, Prozessführung oder Robustheit zu verbessern. Eine kritische Übersicht zur Enzymimmobilisierung betont jedoch, dass Immobilisierung kein Selbstzweck ist: Vorteile entstehen nur, wenn Träger, Enzym, Reaktionsmedium und Prozessziel zueinander passen ^[12].

Für Catalase gibt es entsprechende Forschungsbeispiele. Immobilisierung auf Eierschalenmembran wurde als Nutzung eines natürlichen Abfallträgers untersucht, und auch vernetzte Enzymaggregate mit Catalase wurden beschrieben. Solche Ansätze können für spezielle technische Systeme interessant sein, etwa wenn ein Enzym im Reaktor verbleiben soll. Sie bedeuten aber nicht, dass jede Catalase-Lieferform immobilisiert ist oder dass ein immobilisiertes System automatisch in Lebensmittelprozesse passt ^[9].

Proteinengineering verfolgt ein anderes Ziel: Die Catalase selbst wird so verändert, dass sie unter industriellen Bedingungen stabiler oder aktiver bleibt. Neuere Arbeiten zur rechnergestützten Entwicklung thermostabiler Catalasen zeigen, dass Robustheit ein zentrales Thema für biokatalytische Anwendungen ist. Für Anwender folgt daraus eine nüchterne Schlussfolgerung: Die natürliche Reaktion ist sehr leistungsfähig, aber die praktische Einsatzfähigkeit hängt stark von der Enzymvariante und der Prozessumgebung ab ^[13].



Figure 6. 카탈라아제의 성능은 온도, pH, 혼합, 과산화물 노출, 저해물질 등 효소에 적합한 조건에 따라 달라집니다.

Food-grade bedeutet: geeignet für den vorgesehenen Kontext, nicht automatisch universell

Der Begriff food-grade wird in B2B-Gesprächen oft verkürzt verstanden. Er bedeutet nicht, dass ein Enzym in jeder Lebensmittelkategorie, jedem Land und jeder Anwendung automatisch zulässig oder sinnvoll ist. Vielmehr geht es um eine Kombination aus Produktspezifikation, vorgesehener Anwendung, Verarbeitungsstatus, Exposition, Kennzeichnungs- und Zulassungsrahmen. Die wissenschaftliche Diskussion zu food-grade Mikroorganismen und food-grade Biokomponenten zeigt, dass Sicherheit und Anwendbarkeit immer kontextabhängig bewertet werden ^[3].

Bei Catalase kommt hinzu, dass sie häufig als Verarbeitungshilfsstoff gedacht ist: Sie erfüllt ihre Funktion während des Prozesses, indem sie H_2O_2 abbaut. Ob und wie sie im Endprodukt verbleibt, inaktiviert wird oder regulatorisch einzuordnen ist, hängt vom Prozess ab. Enzymes.bio stellt mit der Bestellung CoA und SDS bereit; diese Dokumente unterstützen die interne Qualitäts- und Sicherheitsdokumentation, ersetzen aber keine kundenseitige regulatorische Bewertung des konkreten Einsatzes .

Praktische Einordnung für B2B-Anwender

Der passende Einsatzpunkt liegt nach dem Peroxidschritt. Das klingt trivial, ist aber in der Prozessplanung entscheidend: Catalase darf nicht dort wirken, wo Wasserstoffperoxid noch seine desinfizierende, oxidierende oder bleichende Funktion erfüllen soll. Erst wenn dieser Schritt abgeschlossen ist, wird das Enzym zur Restentfernung eingesetzt. In diesem Sinne ist Catalase kein Hygienemittel, sondern ein Werkzeug zur Beendigung eines H_2O_2 -basierten Prozessabschnitts ^[1].

Die Prozessführung sollte sicherstellen, dass Enzym und Peroxid ausreichend Kontakt haben. Gute Durchmischung, geeignete Verweilzeit, zugängliche Oberflächen und eine nicht hemmende Matrix sind wichtiger als theoretische Maximalwerte. Bei komplexen Lebensmittelsystemen — etwa Emulsionen, Gelen oder partikelhaltigen Flüssigkeiten — kann die Verteilung von H_2O_2 in der Matrix ungleichmäßig sein. Forschung zu food-grade Emulsionen und strukturierten Lebensmittelsystemen zeigt, dass Phasenverteilung und Stabilität die Funktion technologischer Komponenten wesentlich beeinflussen können ^[14].

Eine weitere praktische Grenze ist die Spezifität des Problems. Catalase entfernt Wasserstoffperoxid; sie entfernt nicht automatisch andere Oxidationsmittel, mikrobielle Kontaminationen, Fehlgerüche, Schwermetalle oder Nebenprodukte aus vorangegangenen Prozessschritten. Wenn ein Qualitätsproblem nur teilweise auf Restperoxid zurückgeht, kann Catalase nur diesen Teil adressieren. Diese klare Abgrenzung ist wichtig, weil sie überzogene Erwartungen vermeidet und die Anwendung technisch überprüfbar macht.

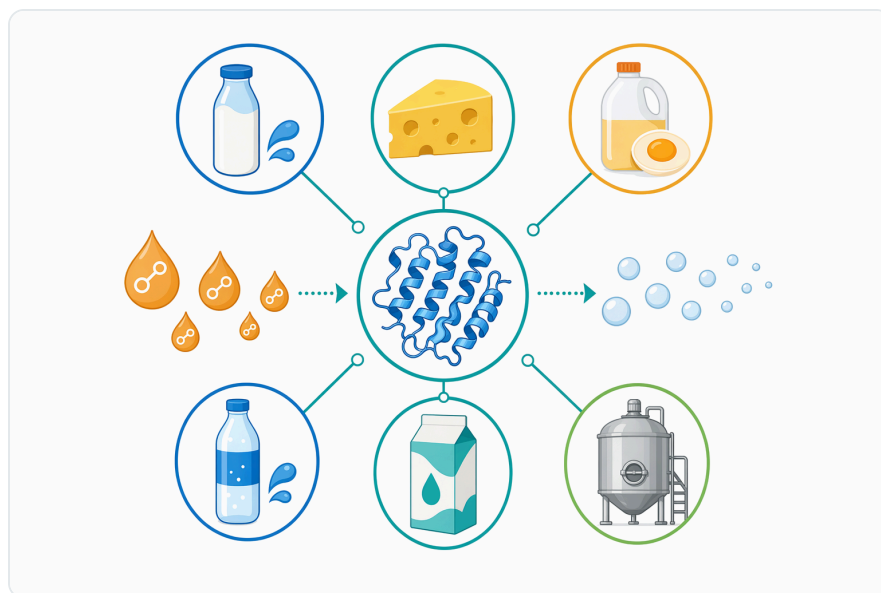


Figure 7. 카탈라아제를 이용한 과산화물 제거 화학은 식품, 유제품, 원료, 섬유, 펄프 및 제지, 폐수, 공정수 분야에 적용됩니다.

Was Enzymes.bio in diesem Zusammenhang leistet

Enzymes.bio liefert Food-Grade Catalase für die Zersetzung von Wasserstoffperoxid in 1-kg-Einheiten über den Online-Shop. Das Unternehmen ist dabei Lieferant und nicht Hersteller, Prüflabor oder anwendungsspezifische Validierungsstelle. CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert, sodass Anwender die Dokumente in ihre internen Qualitäts-, Sicherheits- und Compliance-Abläufe aufnehmen können.

Für technische Entscheider ist diese Abgrenzung wichtig. Die biochemische Grundreaktion ist gut belegt, und die industrielle Relevanz der H_2O_2 -Zersetzung durch Catalase wird durch mechanistische, immobilisierungstechnische und proteinengineeringbezogene Forschung gestützt. Die konkrete Prozessleistung in einer bestimmten Saftmatrix, Fermentationsvorstufe, Oberflächenbehandlung, Textilflotte oder Abwasserlinie bleibt jedoch abhängig von den realen Bedingungen ^[12].

Kurzfasit

Food-Grade Catalase ist ein gezieltes Prozessenzym zur Entfernung von Rest-Wasserstoffperoxid. Es zerlegt H_2O_2 zu Wasser und Sauerstoff und eignet sich besonders dort, wo nach einem oxidierenden Schritt keine zusätzlichen Reduktionschemikalien in die Matrix eingebracht werden sollen. Die Mechanistik der Catalase-Reaktion ist biochemisch gut etabliert und erklärt, warum das Enzym Wasserstoffperoxid sehr schnell umsetzen kann ^[5].

Der praktische Nutzen zeigt sich in Lebensmittel-, Getränke-, Fermentations-, Oberflächen-, Textil- und Prozesswasseranwendungen immer nach demselben Prinzip: Peroxid soll zuerst seine gewünschte Funktion erfüllen und anschließend kontrolliert entfernt werden. Ob der Schritt erfolgreich ist, entscheidet sich an Matrix, pH-Wert, Temperatur, Kontaktführung, Sauerstoffabfuhr und möglichen Inhibitoren. Catalase ist damit kein universeller Problemlöser, aber ein präzises Werkzeug für ein klar definiertes Prozessproblem: die Zersetzung von Wasserstoffperoxid ^[10].

Food-Grade Catalase For Hydrogen Peroxide Decomposition 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.

[Food-Grade Catalase For Hydrogen Peroxide Decomposition kaufen →](#)

Referenzen

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

1. Milgrom, L. (2016). [Why Is Catalase So Fast ? A Preliminary Network Hypothesis for the Rapid Enzyme-catalysed Decomposition of Hydrogen Peroxide.](#)
2. Zhang, H., Chi, Y., Chen, S., Lv, X., Jia, D., Chen, Q., & Wei, T. (2024). [Scavenging H₂O₂ of plant host by saliva catalase of leafhopper vector benefits viral transmission..](#) *New Phytologist*.
3. Mayo, B., Sinderen, D., & Ventura, M. (2008). [Genome Analysis of Food Grade Lactic Acid-Producing Bacteria: From Basics to Applications.](#) *Current Genomics*, 9, 169 - 183.
4. Kichou, N., Guechtouli, N., Merrad, A., & Hank, Z. (2024). [Decomposition of Hydrogen Peroxide in Presence of DimethylglyoximateNickel Complexes as Catalysts: Catalase-Like Activity.](#) *The eurasia proceedings of science, technology, engineering & mathematics*.
5. Stern, K. (1936). [ON THE MECHANISM OF ENZYME ACTION A STUDY OF THE DECOMPOSITION OF MONOETHYL HYDROGEN PEROXIDE BY CATALASE AND OF AN INTERMEDIATE ENZYME-SUBSTRATE COMPOUND.](#) *Journal of Biological Chemistry*, 114, 473-494.
6. Sicking, W., Korth, H., Jansen, G., Groot, H., & Sustmann, R. (2007). [Hydrogen peroxide decomposition by a non-heme iron\(III\) catalase mimic: a DFT study.](#) *Chemistry*, 13 15, 4230-45 .
7. Xu, W., McClements, D., Peng, X., Xu, Z., Meng, M., Zou, Y., Chen, G., ... et al. (2023). [Optimization of food-grade colloidal delivery systems for thermal processing applications: a review.](#) *Critical reviews in food science and nutrition*, 64, 12907 - 12921.
8. Bauer, J. A., Zámocká, M., Majtán, J., & Bauerová-Hlinková, V. (2022). [Glucose Oxidase, an Enzyme “Ferrari”: Its Structure, Function, Production and Properties in the Light of Various Industrial and Biotechnological Applications.](#) *Biomolecules*, 12.
9. Işık, C. (2022). [USE OF NATURAL WASTE CARRIER IN ENZYME IMMOBILIZATION: CATALASE IMMOBILIZATION ONTO EGG SHELL MEMBRANE.](#) *Mugla Journal of Science and Technology*.
10. Hromić-Jahjefendić, A. (2022). [Testing temperature and pH stability of the catalase enzyme in the presence of inhibitors.](#) *Periodicals of Engineering and Natural Sciences (PEN)*.
11. Luo, T., & Wei, Z. (2023). [Recent progress in food-grade double emulsions: Fabrication, stability, applications, and future trends.](#) *Food Frontiers*.
12. Bolívar, J. M., Woodley, J., & Fernández-Lafuente, R. (2022). [Is enzyme immobilization a mature discipline? Some critical considerations to capitalize on the benefits of immobilization.](#) *Chemical Society Reviews*.
13. Xu, S., Ya-Chen, Xiang-Meng, Pan, R., Yan, A., Zhi-Li, & Zong-Li (2025). [Computational-assisted protein engineering to develop thermostable and highly active catalase for industrial and biocatalytic applications.](#) *Bioresource Technology*, 133081 .
14. Yang, Z., Song, Y., Chen, H., Li, D., Chen, L., Zhang, W., Jiang, L. Z., ... et al. (2025). [Pickering emulsions stabilized by soybean protein-based nanoparticles: A review of formulation, characterization, and food-grade applications.](#)

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.