

Pektinase-Enzym zur Klärung von Fruchtsaft für kristallklare Cocktails und Getränke

Enzymes.bio Research-Team · Wellington, Neuseeland · June 19, 2026

Direkte Antwort: Pektinase baut pektinreiche Zellwandbestandteile in Fruchtsäften ab, senkt dadurch Viskosität und destabilisiert pektinbedingten Trub. So lassen sich viele Säfte deutlich leichter sedimentieren, filtrieren oder zu klaren Cocktailbasen, RTD-Getränken und Mixern weiterverarbeiten; die tatsächliche Endklarheit hängt jedoch immer von Fruchtmatrix und Gesamtprozess ab ^[1].

Enzymes.bio liefert **Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktail** als online erhältlichen B2B-Artikel in 1-kg-Einheiten; ein CoA und ein SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert. Enzymes.bio ist dabei Lieferant, nicht Hersteller, Labor oder Prüfinstitut.

Warum Fruchtsaft überhaupt trüb bleibt

Trübung in Fruchtsäften ist selten nur „Fruchtfleisch“. In vielen Säften bilden Pektine, Hemicellulosen, Cellulosefragmente, Proteine, Polyphenole, fein verteilte Lipide oder ätherische Öle ein kolloidales System, das Partikel in Schwebe hält. Pektin ist dabei besonders wichtig, weil es Wasser bindet, die Viskosität erhöht und kleine Trubpartikel physikalisch stabilisieren kann ^[2].

Für Getränkeentwickler ist genau diese Stabilisierung ein Problem. Ein Saft kann direkt nach dem Pressen oder Pürieren attraktiv aussehen, aber beim Mischen mit Alkohol, Zucker, Säuren, Kohlensäure oder anderen Saftkomponenten anders reagieren. In klaren Cocktails, Cordials, karbonisierten Longdrinks, klaren Frucht-Mixern oder RTD-Cocktails wird Trub schneller sichtbar, weil Lichtstreuung und Sedimentbildung optisch stärker auffallen als in naturtrüben Säften.

Pektinase löst dieses Problem nicht wie ein Filter, sondern als Prozesshilfsmittel: Sie verändert die Struktur der pektinreichen Makromoleküle. Sobald Pektin teilweise abgebaut ist, sinkt die Fähigkeit des Safts, Trubpartikel stabil in Schwebe zu halten. Danach können Sedimentation, Zentrifugation, Tuchfiltration, Tiefenfiltration oder Membranprozesse wirksamer greifen ^[1].

Was Pektinase im Saft chemisch verändert

Pektin ist kein einzelnes Molekül, sondern ein komplexes pflanzliches Polysaccharid. Der Hauptanteil vieler Pektine besteht aus Galacturonsäure-Einheiten, die über glykosidische Bindungen verknüpft sind; Verzweigungen, Methylester-Gruppen und neutrale Zucker beeinflussen Löslichkeit, Gelbildung und kolloidales Verhalten. Deshalb ist „Pektinabbau“ in der Praxis kein einzelner Schnitt, sondern eine Kombination mehrerer enzymatischer Aktivitäten ^[3].

Polygalacturonasen, Lyasen und Esterasen

Pektinase-Zubereitungen können unterschiedliche pektinolytische Aktivitäten enthalten. Polygalacturonasen spalten Bindungen innerhalb der Polygalacturonsäure-Kette hydrolytisch. Pektinlyasen und Pektatlyasen spalten pektinische Strukturen über Eliminationsreaktionen. Pektinmethylesterasen entfernen Methylester-Gruppen und verändern dadurch Ladung, Löslichkeit und die Angreifbarkeit des Pektins für weitere Enzyme ^[3].

Für die Klärung ist nicht entscheidend, dass jedes Pektinmolekül vollständig zerlegt wird. Entscheidend ist, dass das pektinbasierte Netzwerk seine Funktion verliert: Es bindet weniger Wasser, die scheinbare Viskosität nimmt ab, Partikel aggregieren leichter oder lassen sich besser abtrennen. Das erklärt, warum Pektinase in der Praxis oft gleichzeitig Klarheit, Filtrierbarkeit und Saftausbeute beeinflusst ^[1].



Figure 1. 펙티나아제는 주스를 분리하기 전에 펙틴으로 인한 혼탁을 약화시켜 과일 음료를 더 맑게 만드는 데 도움을 줍니다.

Warum Viskosität und Filtration zusammenhängen

Hohe Viskosität verlangsamt Filtration, weil Flüssigkeit schlechter durch Filtermedien oder Membranen fließt. Pektin verstärkt zusätzlich die Bildung kompakter, schleimiger Filterkuchen. Wird Pektin enzymatisch verkleinert, kann sich die Strömung verbessern und die Feststoffabtrennung wird weniger durch gelartige Pektinstrukturen blockiert ^[2].

Das ist für Bars und kleine Getränkeproduktionen ebenso relevant wie für industrielle Linien. Eine klare Cocktailbasis aus Apfel, Birne, Ananas, Beeren, Zitrus oder tropischen Früchten soll nicht nur gut aussehen, sondern sich auch reproduzierbar abfüllen, mischen und lagern lassen. Pektinase ist deshalb kein „Kosmetikschritt“, sondern ein Werkzeug zur Steuerung von Rheologie und kolloidaler Stabilität.

Was die Forschung zur Saftklärung mit Pektinase zeigt

Reviews zur enzymatischen Saftverarbeitung beschreiben Pektinasen als etablierte Enzyme für Extraktion und Klärung von Fruchtsäften. Der zentrale Nutzen liegt in der Verringerung von Trübung und Viskosität sowie in einer verbesserten Abtrennung von Feststoffen; genau diese Effekte machen Pektinase für klare Säfte und Getränkekomponenten interessant ^[1].

Auch Übersichtsarbeiten zu Pektinasen aus Mikroorganismen ordnen die Fruchtsaftklärung als wichtige industrielle Anwendung ein. Mikrobielle Pektinasen werden breit untersucht, weil sie unter lebensmittelnahen Bedingungen nutzbar sind und sich für saure Fruchtmatrices eignen können ^[3].

Nicht jeder Saft ist nur ein Pektinproblem

Der Produktname spricht von „any fruit juice“ und „crystal-clear cocktail“. Technisch ist das als Anwendungsziel zu verstehen, nicht als Garantie, dass jeder beliebige Saft ohne Anpassung vollständig wasserhell wird. Apfelsaft, Birnensaft oder Traubensaft reagieren anders als Orangensaft, Mango, Guave, Tomate, Ananas oder Beeren, weil die trübungsbildenden Stoffe unterschiedlich zusammengesetzt sind.

In der Literatur werden neben Pektinasen auch Cellulasen, Hemicellulasen und Xylanasen in der Lebensmittel- und Getränkeverarbeitung diskutiert. Das ist wichtig, weil Zellwandtrümmer nicht nur aus Pektin bestehen: Hemicellulosen und Cellulosefragmente können ebenfalls Viskosität und Trub stabilisieren ^[2].

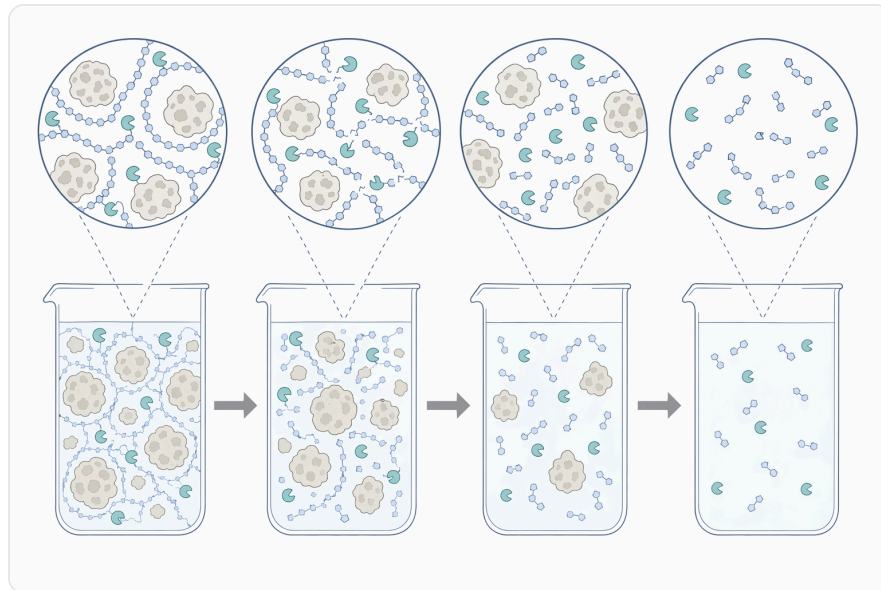


Figure 2. 펙티나아제는 펙틴 사슬을 절단하거나 변형해 미세 입자를 안정화하는 수화된 네트워크의 강도를 떨어뜨립니다.

Eine Studie zu gleichzeitig produzierten xylano-pektinolytischen Enzymen zeigt genau diesen kombinierten Ansatz: Xylanase- und Pektinase-Aktivitäten können gemeinsam für Extraktion und Klärung von Fruchtsäften relevant sein, wenn Hemicellulose- und Pektinfraktionen beide zur Prozessschwierigkeit beitragen ^[4].

Forschung zu Apfel, Ananas, Tomate, Orange und Mischsäften

Mehrere veröffentlichte Arbeiten untersuchen enzymatische Klärung in konkreten Fruchtmatrices. Für Apfel-, Ananas- und Tomatensaft wurde beispielsweise die Klärung mit einer gereinigten Xylanase aus *Bacillus pumilus* SV-85S beschrieben, was zeigt, dass hemicellulolytische Enzyme in bestimmten Säften zusätzlich zur pektinolytischen Logik relevant sein können ^[5].

Für Orange und Ananas wurden Klärbehandlungen mit Pektinase aus *Yarrowia lipolytica*-Stämmen untersucht. Solche Arbeiten sind für Getränkematrices interessant, weil Zitrus- und tropische Säfte oft nicht nur pektinreich, sondern auch reich an fein dispergierten Zellwand- und Fruchtfleischbestandteilen sind ^[6].

Auch gemischte Fruchtsäfte wurden enzymatisch optimiert. Das ist praxisnah, weil Cocktails und RTD-Getränke selten aus einer einzigen Saftmatrix bestehen: Säure, Zucker, Alkohol, Aromastoffe und Fruchtanteile verändern gemeinsam die Trubstabilität ^[7].

Vergleich: Pektinase im Verhältnis zu anderen Kläransätzen

Die folgende Tabelle ordnet Pektinase nicht als Allheilmittel, sondern als einen Baustein im Klärprozess ein. In vielen Anwendungen wird sie mit mechanischer Abtrennung kombiniert.

Ansatz	Hauptwirkung	Geeignet für	Typische Grenze
Pektinase-Behandlung	Abbau pektinbedingter Viskosität und Trubstabilisierung	Pektinreiche Säfte, klare Cocktailbasen, bessere Filtrierbarkeit	Entfernt Feststoffe nicht allein; Sedimentation oder Filtration bleibt meist nötig ^[1]
Pektinase plus weitere Zellwand-Enzyme	Angriff auf Pektin, Hemicellulose oder Cellulosefragmente	Pulpreiche Früchte, Mischsäfte, schwierige Matrices	Prozess muss auf Fruchtmatrix abgestimmt werden; nicht jede Trübung ist enzymatisch gleich zugänglich ^[2]
Rein mechanische Filtration	Physische Abtrennung von Partikeln	Bereits niedrigviskose Säfte oder Endpolitur	Pektin kann Filter blockieren und Kolloide stabilisieren ^[1]
Zentrifugation oder Sedimentation	Abtrennung dichter Partikel	Vor- oder Zwischenklärung	Sehr feine kolloidale Trübungen bleiben oft stabil
Immobilisierte Enzyme oder Reaktorsysteme	Wiederverwendbare oder kontinuierliche Biokatalyse	Forschung, Spezialprozesse, kontinuierliche Anlagen	Nicht automatisch mit frei eingesetzten Enzymzubereitungen gleichzusetzen ^[8]

Diese Abgrenzung ist wichtig für die Erwartungshaltung. Pektinase bereitet den Saft strukturell auf Klärung vor. Die optische Klarheit entsteht in der Regel erst durch die Kombination aus Enzymreaktion, Zeit, Trubaggregation und Abtrennung.

Anwendung in klaren Cocktails und Getränkekomponenten

Für Cocktails zählt Klarheit aus mehreren Gründen. Erstens verändert Trub die Lichtwirkung im Glas oder in der Flasche. Zweitens kann Pektin die Textur verdicken und dadurch das Mundgefühl verschieben. Drittens können instabile Partikel bei Lagerung sedimentieren oder in karbonisierten Getränken Schaumbildung und Nucleation beeinflussen.

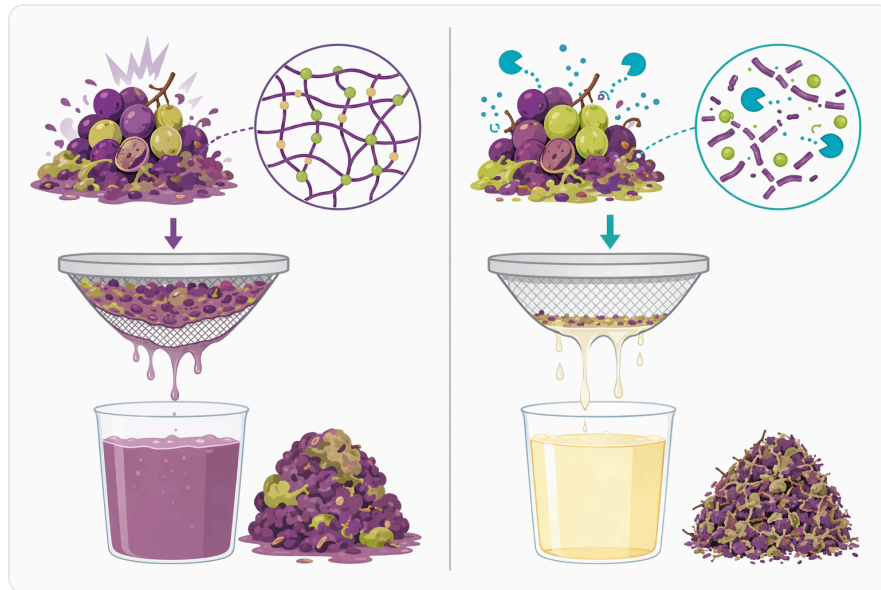


Figure 3. 펙티나아제의 다양한 활성은 주사슬 절단, 탈에스터화 또는 여러 작용이 결합된 방식으로 펙틴을 표적으로 합니다.

Pektinase ist besonders interessant, wenn ein Getränk frischen Fruchtausdruck behalten soll, aber optisch klarer werden muss. Beispiele sind klare Apfel- oder Birnenbasen für Highballs, geklärte Zitruskomponenten für Punches, tropische Cordials, klare Ananas- oder Mangoanteile in RTD-Cocktails sowie alkoholfreie Premium-Mixer. Die wissenschaftliche Grundlage bleibt dabei dieselbe: pektinbedingte Viskosität und kolloidale Stabilisierung werden reduziert ^[4].

Zitrus: anspruchsvoll, aber relevant

Orangen-, Zitronen-, Limetten- und Grapefruitsaft enthalten Pektin, aber auch Öle, Proteine, Flavonoide und sehr feine Pulppartikel. Deshalb kann Pektinase bei Zitrus die Klärung deutlich erleichtern, ohne allein alle Trübungsursachen zu beseitigen. Arbeiten zur enzymatischen Klärung von Orangensaft in kontinuierlichen Bettreaktoren zeigen, dass Zitrusklärung auch in prozesstechnisch anspruchsvolleren Systemen untersucht wird ^[9].

Für Cocktailanwendungen bedeutet das: Pektinase kann helfen, die zähe, pulpreiche Struktur aufzubrechen und die nachfolgende Abtrennung zu verbessern. Wenn die Trübung aber stark durch Citrusöle oder Protein-Polyphenol-Systeme geprägt ist, kann ein zusätzlicher Prozessschritt nötig sein.

Traube: sorten- und matrixabhängig

Traubensaft ist ein gutes Beispiel für fruchtspezifische Grenzen. Pektine, Phenole, Proteine und Metallionen können gemeinsam die Klärbarkeit beeinflussen. Eine Arbeit zu Muscat-Traubensaft befasst sich ausdrücklich mit Herausforderungen der enzymatischen Klärung, was zeigt, dass selbst bei einer klassischen Getränkematrix die Prozessführung nicht trivial ist ^[10].

Für klare Cocktailbasen aus Traube, Verjus oder aromatischen Sortensäften ist daher besonders wichtig, die Klärung nicht nur visuell direkt nach der Behandlung zu beurteilen, sondern auch im Endgetränk. Alkohol, Säure und Zucker können kolloidale Gleichgewichte verschieben.

Prozesslogik ohne Übertreiben

Ein realistischer Pektinase-Prozess besteht aus vier funktionalen Schritten: Rohsaft oder Maische vorbereiten, Enzym gleichmäßig einmischen, Reaktionszeit unter geeigneten Bedingungen einhalten und anschließend Trub abtrennen. Die genauen Parameter hängen von Saft, Temperaturführung, gewünschter Sensorik, Produktionsfenster und eingesetzter Abtrennung ab.



Figure 4. 펙티나아제는 사과, 감귤류, 포도, 베리류, 구아바, 패션프루트 및 열대 과일처럼 펙틴이 풍부한 원료에서 특히 중요합니다.

Die Literatur beschreibt enzymatische Saftklärung als milde und substratspezifische Technologie. „Mild“ heißt hier nicht automatisch „einfach“, sondern dass die Reaktion unter Bedingungen möglich ist, die viele Fruchtaromen weniger stark belasten als harte thermische oder chemische Eingriffe ^[1].

Temperatur, pH und Kontaktzeit als Stellgrößen

Pektinasen arbeiten nur innerhalb geeigneter Prozessfenster. Fruchtsäfte sind meist sauer, was für viele pektinolytische Enzyme aus mikrobiellen Quellen gut zur Anwendung passt. Gleichzeitig kann zu niedrige Temperatur die Reaktion verlangsamen, während zu hohe Temperatur Enzyme deaktivieren oder Aroma und Farbe des Safts beeinträchtigen kann ^[3].

Die Kontaktzeit ist kein isolierter Wert. Ein pulpreicher Mango- oder Guavasaft benötigt andere Bedingungen als ein vorgeklärter Apfelsaft. Ebenso verändert eine Maischebehandlung vor dem Pressen die Ausgangslage gegenüber einer Behandlung des bereits gepressten Safts. Für B2B-Anwendungen ist daher entscheidend, die Pektinase nicht als Standardtrick zu betrachten, sondern als steuerbaren Prozessschritt.

Enzym und Filtration nicht verwechseln

Ein häufiger technischer Fehler besteht darin, nach der Enzymzugabe sofort eine wasserhelle Flüssigkeit zu erwarten. Pektinase macht Trub entfernbare; sie entfernt ihn nicht aus dem System. Die Feststoffabtrennung bleibt ein eigener Schritt, auch wenn sie nach dem Pektinabbau deutlich leichter ablaufen kann ^[2].

Gerade bei Cocktailbasen ist dieser Unterschied praktisch relevant. Wer nur eine grobe Siebung einsetzt, erhält oft ein anderes Ergebnis als bei Sedimentation mit anschließender Feinfiltration. Pektinase reduziert die Belastung, aber die Zielklarheit wird durch das Zusammenspiel aller Prozessschritte bestimmt.

Freie Pektinase, immobilisierte Systeme und kontinuierliche Prozesse

Das von Enzymes.bio gelieferte Produkt ist als Enzymzubereitung für die praktische Saft- und Getränkeklärung positioniert. Davon zu unterscheiden sind Forschungsarbeiten zu immobilisierten Enzymen, bei denen Pektinase oder andere Enzyme an Trägermaterialien gebunden werden, um sie wiederzuverwenden oder in kontinuierlichen Reaktoren einzusetzen.

Immobilisierte Pektinase auf Silica-Nanoträgern wurde beispielsweise untersucht, um Stabilität und Nutzbarkeit in kontinuierlichen industriellen Anwendungen zu verbessern. Solche Konzepte zeigen, wohin Prozessentwicklung gehen kann, sind aber nicht automatisch eine Produkteigenschaft freidosierter Enzymzubereitungen ^[8].

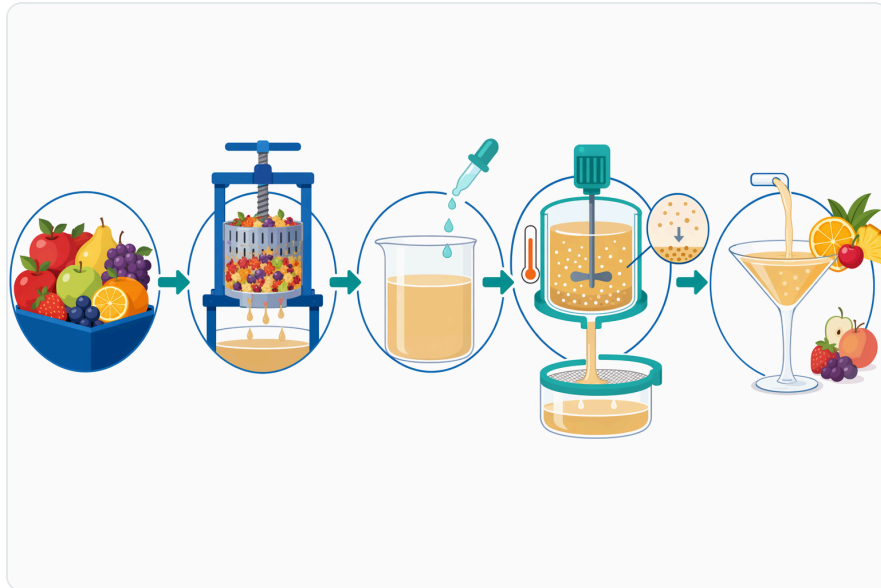


Figure 5. 실용적인 청징 공정은 효소 첨가, 유지 시간, 그리고 침전, 래킹, 원심 분리 또는 여과와 같은 최종 분리 단계를 결합합니다.

Auch Xylanase wurde auf funktionalisierten, silica-verkapselten magnetischen Nanopartikeln immobilisiert und für die enzymatische Klärung von Fruchtsäften untersucht. Das unterstreicht, dass kontinuierliche oder wiederverwendbare Enzymsysteme ein Forschungsthema der Saftklärung sind, aber gesonderte Anlagen- und Prozesskonzepte erfordern ^[11].

Die praktische Schlussfolgerung: Für die meisten Getränkeentwicklungen steht zunächst die freie enzymatische Behandlung im Vordergrund. Immobilisierte Systeme sind relevant, wenn ein Betrieb kontinuierliche Verarbeitung, Enzymrückhaltung oder Wiederverwendung als eigenes Prozessziel verfolgt.

Sensorik: Klarheit ohne Verlust des Fruchtcharakters planen

Eine geklärte Fruchtkomponente soll meist nicht neutral schmecken. Pektinase greift primär pektinische Zellwandstrukturen an; dennoch verändert Klärung das Gesamterlebnis. Wenn Trub, Pulpe und viskose Bestandteile reduziert werden, wirkt ein Saft oft leichter, heller und weniger „breiig“. Gleichzeitig können aromatische Fraktionen, Farbe oder Mundgefühl durch Filtration und Sedimentation mit beeinflusst werden.

Die Forschung zu Fruchtsäften und Gesundheit zeigt, dass 100%-Fruchtsaft als komplexe Lebensmittelmatrix betrachtet werden muss, nicht nur als Zucker-Säure-Lösung. Für Getränkeentwicklung ist diese Matrixsicht wichtig: Klärung verändert nicht nur Optik, sondern auch das Verhältnis von gelösten, kolloidalen und partikulären Bestandteilen ^[12].

Bei klaren Cocktails kann das gewünscht sein. Ein geklärter Apfel- oder Zitrusanteil lässt Spirituosen, Bitter, Säuren und Aromen anders hervortreten als ein naturtrüber Saft. Bei anderen Produkten kann zu starke Abtrennung zu einem dünneren Eindruck führen. Pektinase sollte daher immer im Zielprofil des Getränks gedacht werden, nicht isoliert.

Einsatzfelder im B2B-Umfeld

RTD-Cocktails und Premix-Getränke

RTD-Cocktails stellen hohe Anforderungen an optische Stabilität. Was in einer Bar à la minute akzeptabel ist, kann in einer transparenten Flasche nach Tagen oder Wochen problematisch wirken. Pektinase kann helfen, pektinbedingte Nachtrübungen und Sedimentationsprobleme zu reduzieren, indem sie die pektinische Trubstabilisierung vor der Abfüllung verringert ^[1].

Das ist besonders relevant für klare oder leicht getönte Produkte: Highballs mit Fruchtkomponente, klare Spritz-Varianten, Frucht-Martini-Basen oder alkoholfreie RTD-Alternativen. Je weniger sichtbare Partikel im System verbleiben, desto leichter lässt sich ein hochwertiger visueller Eindruck erzielen.

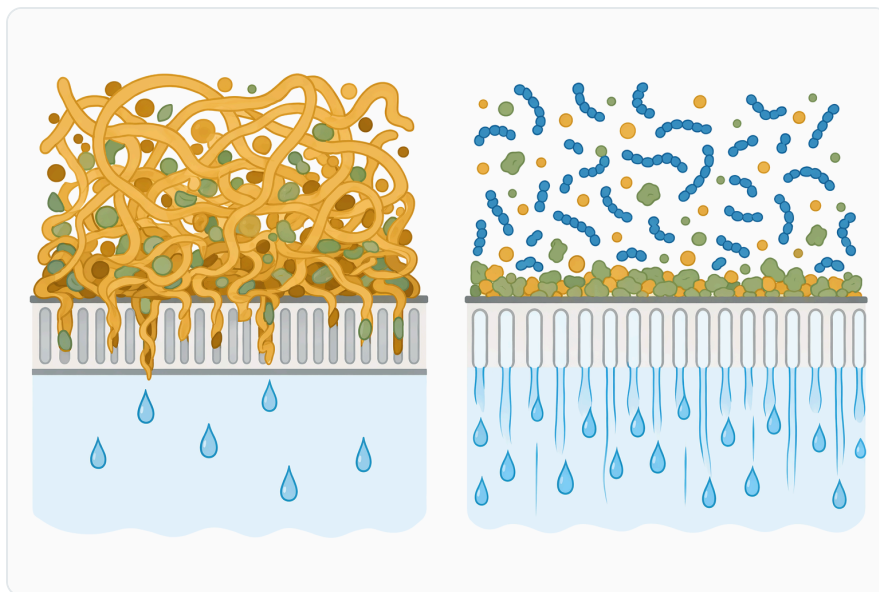


Figure 6. 펙틴 사슬을 짧게 만들면 점도가 낮아지고 여과 매체가 과육과 혼탁 물질을 더 효율적으로 처리하는 데 도움이 됩니다.

Bars, Cocktailprogramme und Vorproduktion

In professionellen Bars kann geklärter Saft Geschwindigkeit und Konsistenz verbessern. Vorproduzierte Cocktailbasen lassen sich besser dosieren, wenn Viskosität und Pulpagehalt reduziert sind. Außerdem können klare Fruchtkomponenten in Drinks eingesetzt werden, bei denen eine milchige oder pulprige Optik nicht erwünscht ist.

Pektinase ersetzt dabei nicht die Rezeptentwicklung. Alkoholgehalt, Säurekorrektur, Zuckergehalt und Lagerung verändern das Verhalten des geklärten Safts. Eine klare Limettenbasis für einen karbonisierten Drink muss anders beurteilt werden als ein geklärter Apfelsaft für einen stillen Cordial.

Saft-, Sirup- und Mixer-Produktion

Hersteller von Mixern, Sirupen und Saftbasen profitieren vor allem von verbesserter Filtrierbarkeit und geringerer Prozessschwankung. Wenn die Pektinlast stark variiert, können Filtrationszeiten, Filterstandzeiten und optische Qualität schwanken. Enzymatische Klärung wird in Reviews gerade deshalb als technologische Option beschrieben, weil sie solche matrixbedingten Hürden gezielt adressiert ^[1].

Für pektinreiche Rohstoffe wie Apfel, Birne, Quitte, tropische Früchte oder Fruchtmischungen kann der Nutzen größer sein als bei ohnehin klaren oder niedrigviskosen Komponenten. Bei sehr komplexen Fruchtmischungen kann zusätzlich die Kombination mit anderen Enzymaktivitäten relevant werden ^[4].

Grenzen und realistische Qualitätsaussagen

Pektinase ist stark, aber spezifisch. Sie adressiert pektinbedingte Trübung, Viskosität und Filtrationsprobleme. Trübungen durch Stärke, Proteine, Öle, Wachse, Polyphenol-Protein-Komplexe, hitzebedingte Ausfällungen oder mikrobielle Veränderungen werden dadurch nicht automatisch gelöst.

Deshalb ist die Formulierung „crystal-clear“ als Zielanwendung zu verstehen. In vielen Säften kann Pektinase ein klareres bis sehr klares Ergebnis ermöglichen; in anderen Matrices ist sie ein notwendiger, aber nicht ausreichender Schritt. Besonders pulpreiche oder ölhaltige Säfte brauchen häufig eine auf die Matrix abgestimmte Abtrennung oder zusätzliche Prozessführung.

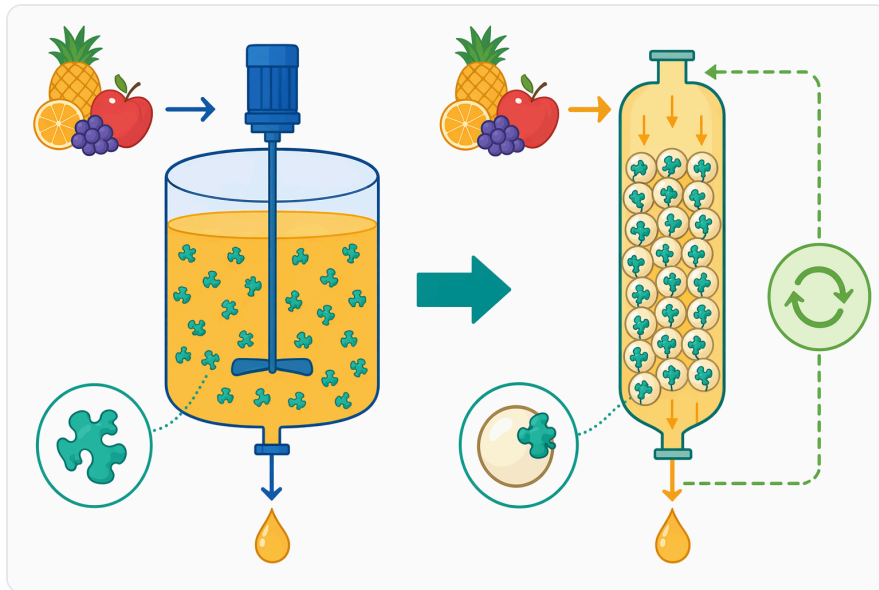


Figure 7. 유리 효소를 이용한 배치 처리는 더 간단한 음료 공정인 반면, 고정화 효소 시스템은 재사용 가능한 접촉 방식으로 설계된 공정에 가깝습니다.

Auch der Zeitpunkt der Anwendung zählt. Eine Behandlung der Maische vor dem Pressen kann andere Effekte auf Ausbeute und Trub haben als eine Behandlung des bereits gepressten Safts. Reviews zur enzymunterstützten Extraktion und Klärung betonen, dass Enzyme sowohl die Saftgewinnung als auch die spätere Klärung beeinflussen können ^[1].

Sicherheit und Handhabung in gewerblichen Prozessen

Enzyme sind Proteine und sollten in gewerblichen Umgebungen entsprechend sorgfältig gehandhabt werden. Direkter Haut- oder Augenkontakt sowie Aerosolbildung sind zu vermeiden, weil Enzyme bei sensibilisierten Personen Reizungen oder allergieähnliche Reaktionen auslösen können. Das mitgelieferte SDS ist für die betriebliche Arbeitsschutzbewertung maßgeblich.

Das Produkt ist als B2B-Artikel für Verarbeitung und Formulierung einzuordnen, nicht als fertiges Endverbrauchergetränk. Enzymes.bio liefert den Artikel online in 1-kg-Einheiten; CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert.

Einordnung für technische Entscheider

Pektinase ist sinnvoll, wenn ein Saft oder eine Fruchtbasis durch Pektin viskos, trüb, schlecht filtrierbar oder lagerungsinstabil ist. Die beste Evidenz liegt für die Reduktion pektinbedingter Trübung und Viskosität sowie für die Verbesserung der Verarbeitung vor ^[3].

Für klare Cocktails ist der praktische Nutzen besonders hoch, weil kleine optische Unterschiede sofort auffallen. Gleichzeitig muss die Anwendung nüchtern geplant werden: Pektinase ist ein biokatalytischer Vorbereitungs- und Klärschritt, kein universeller Filterersatz und keine Garantie für jede Matrix.

Wer Fruchtsäfte in klare Cocktailbasen, Mixer, RTD-Getränke oder Saftkomponenten überführen möchte, kann Pektinase als gut belegtes Werkzeug einsetzen. Die Endqualität entsteht jedoch erst durch die Kombination aus passender Fruchtmatrix, kontrollierter Enzymreaktion, geeigneter Abtrennung und sensorischer Bewertung im fertigen Getränk.

Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktail 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.

[Pectinase Enzyme To Turn Any Fruit Juice Into A Crystal-Clear Cocktail kaufen →](#)

Referenzen

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

1. Sharma, H., Patel, H., & Sugandha (2017). Enzymatic added extraction and clarification of fruit juices—A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57, 1215 - 1227.
2. Souza, T. D., & Kawaguti, H. (2021). Cellulases, Hemicellulases, and Pectinases: Applications in the Food and Beverage Industry. *Food and Bioprocess Technology*, 14, 1446 - 1477.
3. Haile, S., & Ayele, A. (2022). Pectinase from Microorganisms and Its Industrial Applications. *TheScientificWorldJournal*, 2022.
4. Sikodia, N., Battan, B., Chahal, S., & Sharma, J. (2024). EFFICIENT EXTRACTION AND CLARIFICATION OF FRUIT JUICES USING CONCURRENTLY PRODUCED XYLANO-PECTINOLYTIC ENZYMES. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*.
5. Nagar, S., Mittal, A., & Gupta, V. K. (2012). Enzymatic clarification of fruit juices (Apple, Pineapple, and Tomato) using purified *Bacillus pumilus* SV-85S xylanase. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, 17, 1165-1175.
6. Camara, F., Mian, T. M. S., Coulibaly, W., N'guessan, A. R., & Beugré, G. A. M. (2022). CLARIFICATION TREATMENTS OF PINEAPPLE (*Malus domestica*) AND ORANGE (*Citrus sinensis*) JUICES BY PECTINASE FROM *Yarrowia lipolytica* STRAINS IDENTIFIED FROM COCOA JUICE IN FERMENTATION. *Journal of biochemistry international*.
7. Vinjamuri, S. (2015). Optimization Studies on Enzymatic Clarification of Mixed Fruit Juices.

8. Behram, T., Pervez, S., Nawaz, M. A., Ullah, R., Khan, A. A., Ahmad, B., Alanzai, A. M., ... et al. (2023). Synthesis and analysis of silica nanocarriers for pectinase immobilization: Enhancing enzymatic stability for continuous industrial applications. *Heliyon*, 10.
9. Magro, L. D., Pessoa, J., Klein, M., Fernández-Lafuente, R., & Rodrigues, R. (2021). Enzymatic clarification of orange juice in continuous bed reactors: Fluidized-bed versus packed-bed reactor. *Catalysis Today*, 362, 184-191.
10. Ridge, M., Sommer, S., & Dycus, D. A. (2021). Addressing Enzymatic Clarification Challenges of Muscat Grape Juice. *Fermentation*.
11. Shahrestani, H., Taheri-Kafrani, A., Soozanipour, A., & Tavakoli, O. (2016). Enzymatic clarification of fruit juices using xylanase immobilized on 1,3,5-triazine-functionalized silica-encapsulated magnetic nanoparticles. *Biochemical Engineering Journal*, 109, 51-58.
12. Hyson, D. (2015). A review and critical analysis of the scientific literature related to 100% fruit juice and human health. *Advances in Nutrition*, 6 1, 37-51 .

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.