

Beta-Amylase für Maltosebildung in Stärke-, Malz- und Fermentationsprozessen

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

Beta-Amylase ist ein exo-wirkendes stärke-spaltendes Enzym, das von den nicht-reduzierenden Enden gelöster α -1,4-Glucane schrittweise Maltose freisetzt. Industriell ist sie besonders relevant, wenn aus Stärke, Malz oder vorverflüssigten Stärkefraktionen ein maltosereiches Zuckerprofil entstehen soll — etwa für Sirupe, Bierwürze, Fermentationssubstrate, Backwaren oder pflanzliche Getränke ^[1].

Enzymes.bio liefert Beta-Amylase als technisches Online-Produkt in 1-kg-Einheiten; Enzymes.bio ist dabei Lieferant, nicht Hersteller und nicht Prüflabor. CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert; die Anwendung im konkreten Prozess bleibt abhängig von Rohstoff, pH, Temperatur, Vorverflüssigung und gewünschtem Zuckerprofil.

Was Beta-Amylase leistet — und was nicht

Beta-Amylase, häufig auch „beta amyrase“ geschrieben, gehört zu den Amylasen, ist aber funktional klar von Alpha-Amylase zu unterscheiden. Ihre Kernfunktion besteht nicht in der schnellen Verflüssigung ganzer Stärkekleister, sondern in der selektiven Abspaltung von Maltose aus bereits zugänglichen Stärkeketten oder Dextrinen ^[1].

Stärke besteht hauptsächlich aus Amylose und Amylopektin. Amylose ist überwiegend linear über α -1,4-glykosidische Bindungen aufgebaut; Amylopektin enthält zusätzlich α -1,6-Verzweigungen. Beta-Amylase kann α -1,4-Bindungen vom Kettenende her spalten, wird aber an Verzweigungsstellen gestoppt und hinterlässt dadurch sogenannte β -Grenz-dextrine, wenn keine entzweigenden Enzyme beteiligt sind ^[2].

Das ist der entscheidende technische Punkt: Beta-Amylase ist ein Werkzeug zur Maltosebildung, kein vollständiges All-in-one-System für Rohstärkeaufschluss, Verflüssigung, Entzweigung und vollständige Verzuckerung. In industriellen Stärkeprozessen wird sie deshalb häufig nach thermischem Aufschluss oder nach einer Alpha-Amylase-Verflüssigung eingesetzt, wenn ausreichend Kettenenden zugänglich sind ^[1].

Biochemischer Mechanismus: warum bevorzugt Maltose entsteht

Die Beta-Amylase-Funktion beruht auf einer exo-hydrolytischen Reaktion. Das Enzym bindet ein nicht-reduzierendes Ende eines α -1,4-Glucans in seiner aktiven Tasche, positioniert die letzten Glucoseeinheiten und spaltet dann eine Maltoseeinheit ab; danach kann der Vorgang am verkürzten Kettenende wiederholt werden [2].

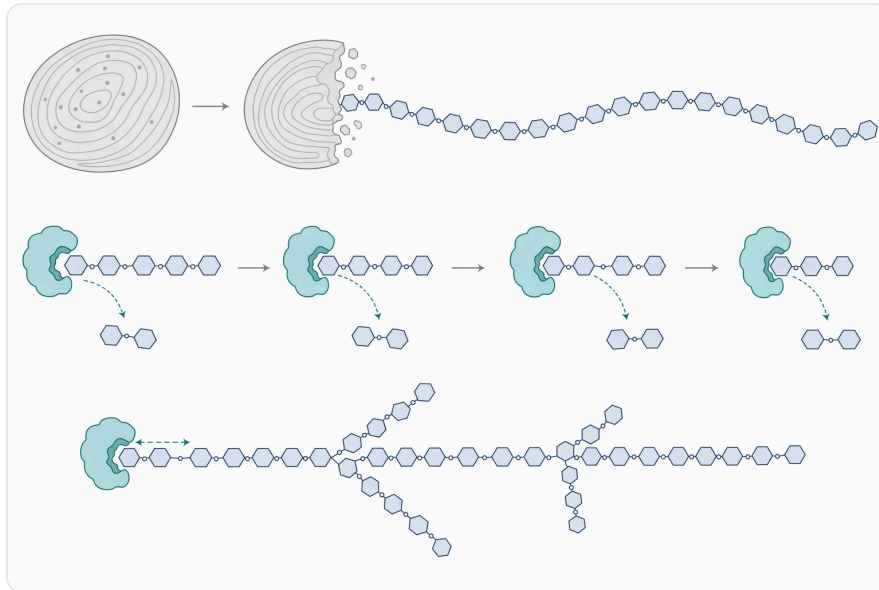


Figure 1. 베타-아밀레이스는 α -1,4 결합으로 이루어진 전분 사슬의 접근 가능한 비환원 말단에서 말토스를 단계적으로 방출합니다.

Im Unterschied zu endo-wirkenden Amylasen erzeugt diese Arbeitsweise ein deutlich anderes Produktspektrum. Alpha-Amylase schneidet innerhalb der Kette und erzeugt rasch kürzere Dextrine, wodurch die Viskosität sinkt; Beta-Amylase arbeitet dagegen sequentiell vom Ende und verschiebt das Zuckerprofil in Richtung Maltose. Genau deshalb ist die Unterscheidung „beta amyrase vs alpha amyrase“ in der Prozessentwicklung nicht akademisch, sondern direkt produktrelevant [1].

Die Bildung von Maltose statt Glucose ist technologisch wichtig, weil Maltose andere Süße-, Fermentations- und Bräunungseigenschaften aufweist als Glucose. Maltose ist ein Disaccharid aus zwei Glucoseeinheiten; sie kann von vielen Hefen und Mikroorganismen genutzt werden, wird aber nicht in jedem Fermentationssystem gleich schnell aufgenommen [1].

Vorkommen, Proteincharakter und molekulare Einordnung

Zum Suchbegriff „beta amyrase vorkommen“ ist die kurze Antwort: Beta-Amylasen kommen vor allem in Pflanzen, insbesondere in stärkehaltigen Speicher- und Keimungsgeweben, sowie in bestimmten Mikroorganismen vor. In Getreide ist die Aktivität für Keimung, Malzbildung und anschließende

Stärkeumwandlung besonders relevant ^[3].

In Pflanzen dient Beta-Amylase dem Mobilisieren von Speicherstärke und dem Umbau von Stärke in kleinere Zucker. Diese natürliche Funktion erklärt, warum Malz, Getreidekeimung und Brauprozesse traditionell stark von Beta-Amylase und anderen endogenen Amylasen geprägt sind ^[2].

Wer nach „beta amylase molecular weight“ sucht, sollte beachten, dass das Molekulargewicht keine universelle Produktkonstante ist. Viele pflanzliche Beta-Amylasen liegen als Proteine im Bereich von ungefähr 50–60 kDa pro Polypeptidkette, während Herkunft, Isoform, Oligomerisierung und Prozessierung das apparente Molekulargewicht verändern können ^[1].

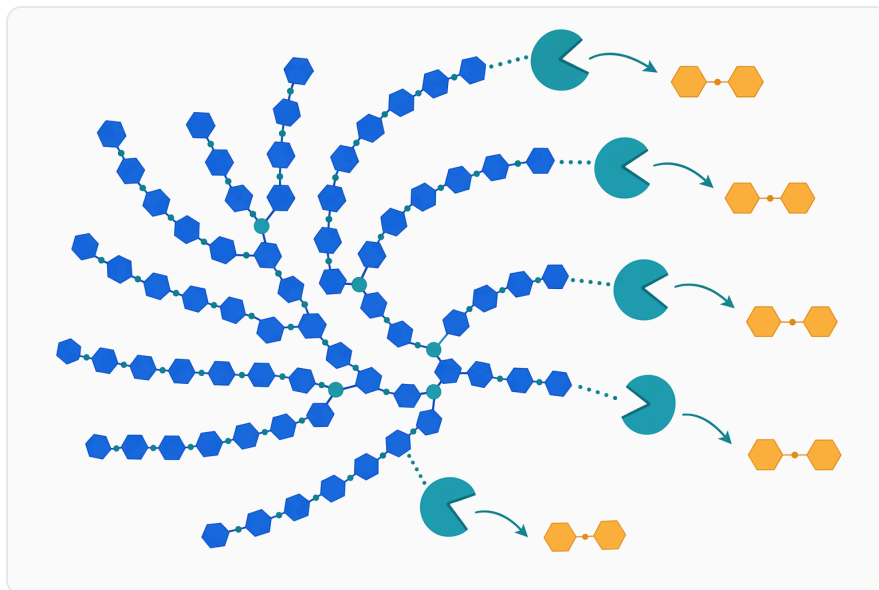


Figure 2. 아밀로펙틴의 가지 지점은 베타-아밀레이스의 진행을 제한하여 베타-한계 덱스트린을 남깁니다.

Vergleich: Alpha-Amylase, Beta-Amylase, Glucoamylase und entzweigende Enzyme

In realen Stärkeprozessen wird selten nur eine Enzymfunktion betrachtet. Entscheidend ist, welche Bindungen angegriffen werden, wo im Polymer der Schnitt erfolgt und welches Zuckerprofil am Ende entsteht ^[1].

Enzymfunktion	Hauptangriffspunkt	Typische Prozesswirkung	Hauptprodukte / Effekt	Typische Rolle im Prozess
Alpha-Amylase	Endo-Spaltung von α -1,4-Bindungen innerhalb der Kette	Schnelle Viskositätsreduktion, Verflüssigung	Dextrine verschiedener Länge	Aufschluss und Liquefaktion vor Saccharifizierung
Beta-Amylase	Exo-Spaltung vom nicht-reduzierenden Ende	Kontrollierte Maltosebildung	Vor allem Maltose; β -Grenzdextrine bleiben bei Verzweigungen	Maltosereiche Sirupe, Würze, Fermentationssubstrate
Glucoamylase	Exo-Spaltung, auch weitgehender Abbau zu Glucose	Hohe Glucosebildung	Glucose, je nach Substrat und Prozess	Glucosereiche Hydrolysate, vollständige Verzuckerung
Pullulanase / Isoamylase	α -1,6-Verzweigungen	Macht verzweigte Strukturen zugänglicher	Entzweigte Dextrine, bessere Zugänglichkeit	Erhöhung der Ausbeute an fermentierbaren Zuckern oder Maltose

Die Kombination „alpha beta amyrase“ oder „alpha und beta amyrase“ ist deshalb ein häufiger technischer Ansatz: Alpha-Amylase schafft durch Verflüssigung und Dextrinbildung neue Angriffsflächen, während Beta-Amylase anschließend Maltose von den Kettenenden freisetzt. Werden zusätzlich α -1,6-Verzweigungen entfernt, kann Beta-Amylase länger entlang der linearen Segmente arbeiten ^[2].

Temperaturfenster: warum „mehr Hitze“ nicht automatisch besser ist

Bei Suchanfragen wie „beta amyrase temperature“, „beta-amylase temperature“ oder „beta amyrase temperature range“ geht es meist um die Frage, in welchem Prozessfenster Maltosebildung und Enzymstabilität sinnvoll zusammenpassen. Für viele maltbasierte Anwendungen liegt die praxisrelevante Beta-Amylase-Aktivität in einem moderaten Temperaturbereich; zu hohe Temperaturen können die Proteinstruktur destabilisieren und die verbleibende Aktivität reduzieren ^[3].

Das ist besonders wichtig im Vergleich „alpha and beta amyrase temperature range“. Alpha-Amylasen, insbesondere thermostabilere Varianten, werden häufig in heißeren Verflüssigungsschritten eingesetzt, während Beta-Amylase typischerweise in einem schonenderen Saccharifizierungsschritt besser aufgehoben ist. Die genaue Temperaturführung hängt jedoch von Rohstoff, Enzymherkunft, Prozessdauer, pH-Wert, Trockenmasse und gewünschtem Zuckerprofil ab ^[1].

In der Brauerei zeigt sich dieser Zielkonflikt besonders anschaulich: Maisch- und Malzprozesse müssen Stärkezugänglichkeit, Enzymaktivität und thermische Inaktivierung gegeneinander ausbalancieren. Verfahrenstechnische Arbeiten zur Malzbehandlung zeigen, dass Wärmeführung und Enzymaktivität im industriellen Mälzen eng miteinander gekoppelt sind [3].

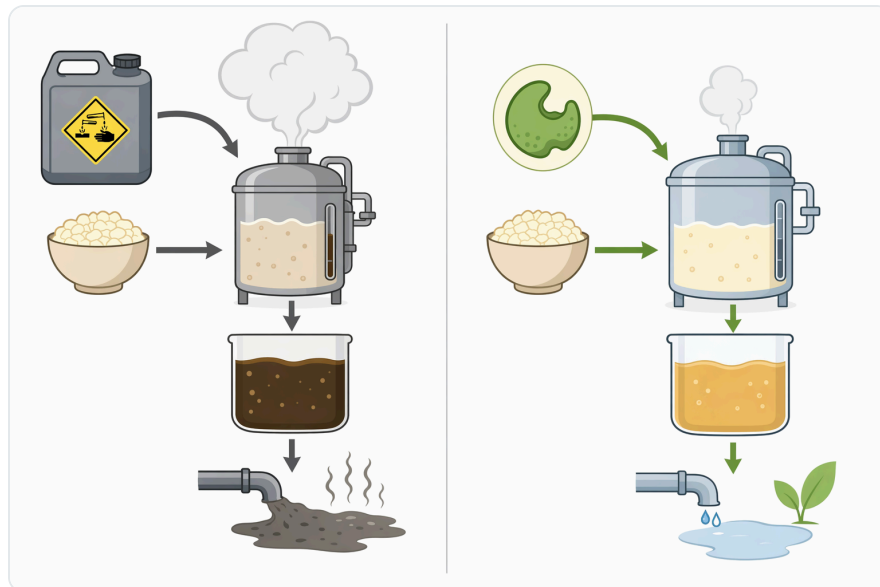


Figure 3. 알파-아밀레이스, 베타-아밀레이스, 포도당 생성 엑소아밀레이스는 절단 방식과 그 결과 생성되는 당 조성이 서로 다릅니다.

pH, Substratzugang und Matrixeffekte

Beta-Amylase benötigt ein wässriges System, in dem die Stärke oder die aus Stärke entstandenen Dextrine für das Enzym erreichbar sind. Granuläre Rohstärke ist deutlich weniger zugänglich als gelatinisierte, gelöste oder vorverflüssigte Stärke; die Hydrolyse hängt daher stark vom physikalischen Zustand des Substrats ab [1].

Der pH-Wert beeinflusst die Ladungszustände katalytisch wichtiger Aminosäurereste und damit die Hydrolysegeschwindigkeit. Viele Beta-Amylasen arbeiten in leicht sauren bis annähernd neutralen Bereichen, aber ein allgemeiner Optimalwert wäre fachlich zu grob, weil Herkunft und Formulierung des Enzyms eine große Rolle spielen [2].

Auch die Rohstoffmatrix verändert das Ergebnis. Mais-, Weizen-, Reis-, Gersten-, Kartoffel- und Tapiokastärken unterscheiden sich in Amylose/Amylopektin-Verhältnis, Granulatstruktur, Begleitproteinen, Lipiden, Mineralstoffen und Verkleisterungsverhalten. Deshalb kann dieselbe Beta-Amylase in zwei Matrices unterschiedliche Maltoseprofile erzeugen, selbst wenn Prozesszeit und Temperatur ähnlich sind [1].

Industrielle Anwendungen

Maltosereiche Stärkesirupe

Die klassische Anwendung von Beta-Amylase ist die Herstellung maltosereicher Hydrolysate aus verflüssigter Stärke. Nach dem Aufschluss und der Verflüssigung kann Beta-Amylase Dextrine schrittweise zu Maltose abbauen, sofern genügend nicht-reduzierende Enden verfügbar sind ^[1].

Maltosereiche Sirupe sind technologisch interessant, weil sie Süße, Viskosität, Kristallisationsverhalten, Fermentierbarkeit und Bräunungsreaktionen anders beeinflussen als glucosebetonte Sirupe. Wird ein höherer Maltoseanteil angestrebt, ist Beta-Amylase daher ein zentrales Enzym im Saccharifizierungsschritt ^[2].

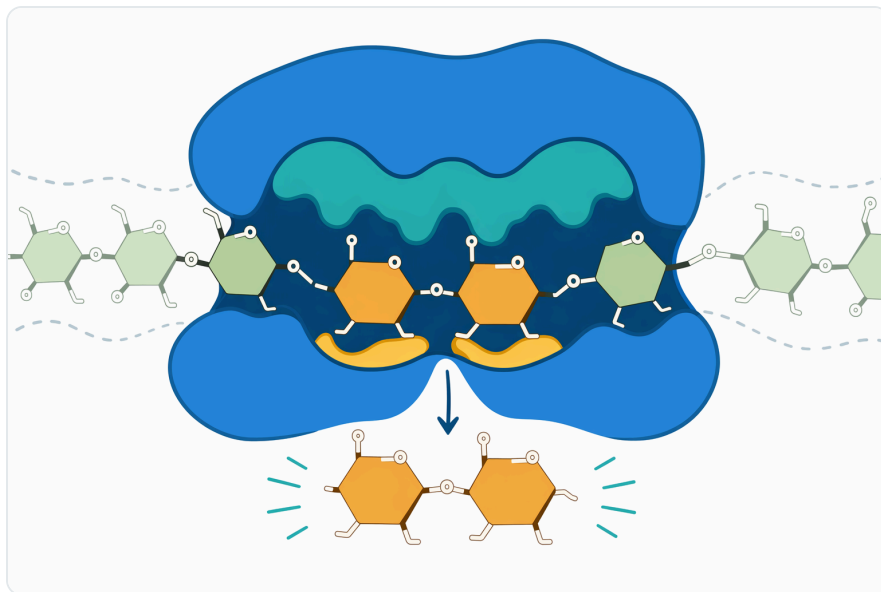


Figure 4. 베타-아밀레이스의 말토스 선택성은 사슬 말단을 두 개의 포도당 단위가 방출되도록 정렬하는 활성 부위의 기하학적 구조에서 비롯됩니다.

Bier, Malz und Würze

Für „beta amylose bier“ ist die Kurzformel: Beta-Amylase trägt im Maischprozess wesentlich zur Bildung vergärbare Maltose bei. Die resultierende Würzezusammensetzung beeinflusst Vergärungsgrad, Alkoholbildung, Restextrakt und sensorische Balance ^[3].

Malz enthält natürliche Amylaseaktivitäten, deren Erhalt und Aktivierung von Keimung, Darren, Lagerung und Maischtemperatur abhängen. Industrielle Untersuchungen zur Malzbehandlung zeigen, dass thermische Verfahren nicht nur Trocknung oder Energieeintrag betreffen, sondern auch enzymatische Leistungsfähigkeit des Malzes beeinflussen können ^[3].

In Brauereien ist die Beziehung zwischen Alpha- und Beta-Amylase besonders wichtig. Alpha-Amylase erzeugt Dextrine und senkt die Viskosität, während Beta-Amylase daraus Maltose freisetzt; die Balance beider Aktivitäten trägt dazu bei, ob eine Würze stärker vergärbar oder dextrinreicher ausfällt [1].

Destillation und Fermentationssubstrate

In Destillations- und Fermentationsprozessen entscheidet das Zuckerprofil darüber, wie schnell und wie vollständig Mikroorganismen Kohlenhydrate verwerten. Beta-Amylase kann stärkehaltige Rohstoffe in Richtung maltosehaltiger Hydrolysate verschieben, ohne den Prozess primär auf Glucosebildung auszuliegen [1].

Das kann für Hefen oder andere Organismen vorteilhaft sein, die Maltose effizient aufnehmen und vergären. Gleichzeitig ist Maltose nicht für jeden Mikroorganismus gleich gut verfügbar; Fermentationsleistung hängt daher auch von Transportern, Enzymausstattung, Stickstoffversorgung, Mineralstoffprofil und inhibitorischen Begleitstoffen ab [2].

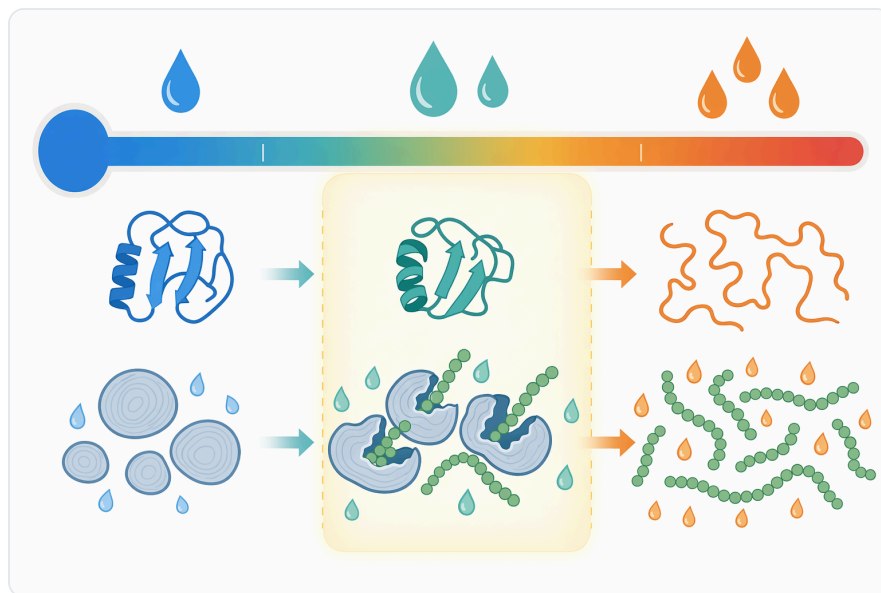


Figure 5. 베타-아밀레이스를 효과적으로 사용하려면 전분의 접근성과 효소의 구조적 안정성이 서로 맞아야 합니다.

Backwaren und Getreideprodukte

In Backwaren beeinflusst stärkeabbauende Enzymaktivität die Bildung vergärbarer Zucker, die Hefeaktivität, die Krustenbräunung und die Texturentwicklung. Beta-Amylase kann durch Maltosebildung zur Zuckerversorgung beitragen, während andere Amylasen stärker die Teig rheologie und Dextrinbildung beeinflussen [1].

Die Wirkung ist jedoch rezeptur- und prozessabhängig. Mehlqualität, native Enzymaktivität, Teigführung, Wasseraufnahme, Salz, Zucker, Fett und Backtemperatur bestimmen gemeinsam, ob zusätzliche Maltosebildung technologisch nützlich ist oder ob ein anderes Enzymsystem besser passt [2].

Pflanzliche Getränke, Cerealien und Malzextrakte

Bei pflanzenbasierten Getränken, Getreideextrakten und Cerealien kann Beta-Amylase helfen, Stärke teilweise in lösliche Zucker umzuwandeln. Das kann Viskosität, Mundgefühl und wahrgenommene Süße beeinflussen, ohne zwingend eine vollständige Verzuckerung zu Glucose anzustreben [1].

Hier ist Kontrolle besonders wichtig: Zu wenig Hydrolyse lässt Stärke oder Dextrine viskos und instabil erscheinen; zu starke Hydrolyse kann das Getränk zu dünnflüssig oder zu süß machen. Beta-Amylase ist deshalb weniger ein „Süßungsmittel“ als ein präzises Prozesswerkzeug zur Steuerung der Kohlenhydratverteilung [2].

Prozessdesign: worauf die Wirkung praktisch beruht

Die Leistung von Beta-Amylase hängt zuerst vom Substratzugang ab. Wenn Stärke nicht ausreichend verkleistert, dispergiert oder vorverflüssigt ist, fehlen dem Enzym zugängliche Kettenenden; dann bleibt die Maltosebildung begrenzt, selbst wenn das Enzym grundsätzlich aktiv ist [1].



Figure 6. 양조와 증류에서는 전분의 개방, 알파-아밀레이스에 의한 액화, 베타-아밀레이스에 의한 말토스 생성, 효모 발효가 서로 연결된 공정 단계로 작용합니다.

Zweitens entscheidet die Verzweigungsstruktur. Amylopektin enthält α -1,6-Bindungen, die Beta-Amylase nicht wie lineare α -1,4-Bereiche abbaut. Ohne entzweigende Aktivität entstehen daher Grenzdextrine; mit Entzweigung werden zusätzliche lineare Segmente zugänglich und die Maltoseausbeute kann steigen ^[2].

Drittens ist die Prozesszeit relevant. Beta-Amylase arbeitet sequentiell, nicht schlagartig: Die Reaktion schreitet voran, solange Substratenden verfügbar sind und das Enzym unter den Bedingungen stabil bleibt. Irgendwann begrenzen Verzweigungen, Substratverfügbarkeit, Produktprofil oder Enzyminaktivierung den weiteren Fortschritt ^[1].

Viertens wirken pH, Temperatur und Trockenmasse zusammen. Höhere Trockenmasse kann wirtschaftlich attraktiv sein, erhöht aber häufig Viskosität und Stofftransportbegrenzungen; Temperatur beschleunigt Reaktionen nur so lange sinnvoll, wie das Enzym seine aktive Struktur behält ^[3].

Grenzen und typische Fehlannahmen

Eine verbreitete Fehlannahme lautet: „Beta-Amylase baut Stärke vollständig zu Zucker ab.“ Tatsächlich produziert sie bevorzugt Maltose aus zugänglichen α -1,4-Bereichen, stoppt aber an Verzweigungen und ist für die schnelle Rohstärkeverflüssigung nicht das passende Einzelenzym ^[2].

Eine zweite Fehlannahme ist: „Mehr Enzym erzeugt automatisch mehr Maltose.“ Wenn die Stärke nicht aufgeschlossen ist, Verzweigungen limitieren, pH oder Temperatur ungünstig sind oder das Reaktionsgleichgewicht durch verfügbare Kettenenden begrenzt wird, bringt eine höhere Enzymzugabe nicht proportional mehr Produkt ^[1].

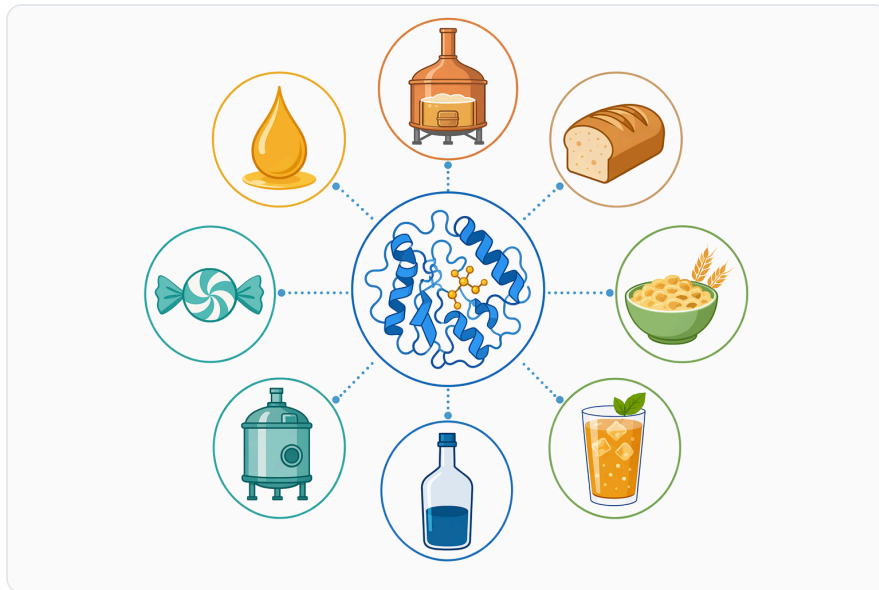


Figure 7. 베타-아밀레이스는 양조, 증류, 곡물 발효, 고말토스 시럽 생산 등 말토스가 풍부한 당류 흐름이 필요한 곳에 사용됩니다.

Eine dritte Fehlannahme betrifft den Vergleich „beta alpha-amylase“ oder „alpha beta-amylase“: Beide Enzyme sind nicht austauschbar. Alpha-Amylase ist in der Regel das Werkzeug zur inneren Kettenspaltung und Viskositätsreduktion; Beta-Amylase ist das Werkzeug zur Maltosefreisetzung vom Kettenende ^[1].

Sicherheit und Handhabung in industrieller Umgebung

Beta-Amylase ist ein Protein. Wie bei vielen Enzympulvern sollte Staubbildung minimiert werden, weil proteinbasierte Enzymstäube bei empfindlichen Personen Reizungen oder Sensibilisierung auslösen können; geeignete betriebliche Schutzmaßnahmen richten sich nach dem mitgelieferten Sicherheitsdatenblatt.

Für Lagerung, Handhabung und Entsorgung sind die Angaben im SDS maßgeblich. Das CoA dokumentiert chargenbezogene Produktinformationen, ohne dass Enzymes.bio dadurch als Hersteller oder Prüflabor auftritt.

Einordnung für den Kauf über Enzymes.bio

Wer „beta amylase kaufen“ oder „beta-amylase kaufen“ sucht, benötigt in der Regel kein theoretisches Enzymporträt, sondern eine klare Einordnung der Anwendung. Das Produkt von Enzymes.bio ist für Anwender gedacht, die Beta-Amylase in Stärke-, Malz-, Sirup-, Fermentations- oder vergleichbaren Entwicklungs- und Produktionsprozessen als technisches Enzym einsetzen möchten.

Enzymes.bio verkauft das Produkt direkt online in 1-kg-Einheiten. CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert; Enzymes.bio bleibt dabei Lieferant und macht aus diesen Dokumenten keine eigene Herstellung, Prüfung oder Prozessfreigabe .

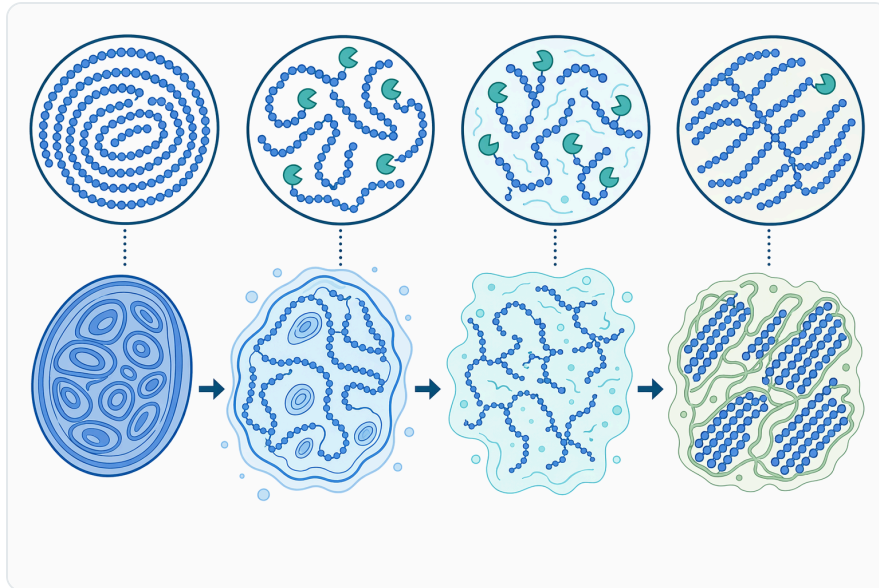


Figure 8. 가공 이력은 베타-아밀레이스가 물리적으로 접근할 수 있는 전분 사슬 말단의 수를 결정합니다.

Für industrielle Anwender bedeutet das: Die biochemische Funktion der Beta-Amylase ist klar — Maltosebildung aus zugänglichen α -1,4-Glucanen. Ob sie im konkreten Prozess das gewünschte Zuckerprofil liefert, hängt von Rohstoff, Vorbehandlung, Temperaturführung, pH, Reaktionszeit und möglichen Begleitenzymen ab ^[1].

Kernaussage

Beta-Amylase ist am stärksten dort, wo ein maltoseorientiertes Zuckerprofil gefragt ist. Sie spaltet Stärke nicht zufällig, sondern arbeitet exo vom nicht-reduzierenden Ende und setzt wiederholt Maltose frei; an α -1,6-Verzweigungen entstehen ohne Entzweigung Grenzdextrine ^[2].

Für Sirupe, Bierwürze, Fermentationen, Backwaren und pflanzliche Getränke ist genau diese Selektivität der Nutzen. Im Vergleich zu Alpha-Amylase steht nicht die schnelle Verflüssigung im Vordergrund, sondern die gezielte Saccharifizierung zu Maltose innerhalb eines passenden Temperatur-, pH- und Substratfensters ^[1].

Enzymes.bio liefert Beta-Amylase als 1-kg-Onlineprodukt für technische Anwendungen; CoA und SDS begleiten die Bestellung. Die erfolgreiche Anwendung entsteht jedoch nicht durch das Enzym allein, sondern durch ein Prozessdesign, das Substrataufschluss, Alpha- und Beta-Amylase-Wirkung, mögliche

Entzweigung und das gewünschte Endzuckerprofil gemeinsam betrachtet .

Beta-Amylase 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.

[Beta-Amylase kaufen →](#)

Referenzen

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

1. [Checking your browser - reCAPTCHA](#). *PubMed Central*.
2. [Pmc3769773](#). *PubMed Central*.
3. Katrib, J., Zerva, E., Davies, N., Cook, D. J., Dodds, C., & Kingman, S. (2017). [Ferrari-John, R.S. and Katrib, Juliano and Zerva, Evgenia and Davies, Nigel and Cook, David J. and Dodds, Chris and Kingman, S.W. \(2016\) Electromagnetic heating for industrial kilning of malt: a feasibility.](#)

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.