

# Food-Grade Alkaline Protease für Protein-Hydrolyse in Lebensmittel- und Proteinprozessen

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

**Food-Grade Alkaline Protease For Protein Hydrolysis** ist ein lebensmittelbezogenes Enzymprodukt zur kontrollierten Spaltung von Proteinen in kleinere Peptide und freie Aminosäuren. Für B2B-Anwendungen ist es vor allem dann relevant, wenn pflanzliche oder tierische Proteinrohstoffe löslicher, leichter formulierbar oder funktionell gezielter einstellbar werden sollen; Enzymes.bio liefert das Produkt in 1-kg-Einheiten für den direkten Online-Kauf, einschließlich CoA und SDS mit der Bestellung.

## Was alkalische Protease im Prozess tatsächlich leistet

Eine alkalische Protease ist eine Protease, deren katalytische Hauptfunktion in der Hydrolyse von Peptidbindungen liegt. „Alkalisch“ beschreibt dabei den bevorzugten pH-Bereich der Enzymwirkung: Für alkalische Proteasen werden in technischen Übersichten typischerweise Optima im alkalischen Bereich, häufig etwa um pH 9–11, beschrieben; einzelne Enzyme können je nach Herkunft und Variante davon abweichen <sup>[1]</sup>.

Für die Anwendung bedeutet das: Das Enzym verändert nicht „Protein“ als abstrakten Nährstoff, sondern spaltet konkrete Peptidbindungen innerhalb gefalteter, aggregierter oder denaturierter Proteinstrukturen. Aus hochmolekularen Proteinen entstehen zunächst größere Peptide, dann kürzere Peptide und je nach Reaktionsführung auch freie Aminosäuren; diese Veränderung kann Löslichkeit, Viskosität, Schaumbildung, Emulgierverhalten, Sedimentation und sensorische Eigenschaften beeinflussen <sup>[2]</sup>.

Der Nutzen liegt besonders in der kontrollierten Modifikation proteinreicher Rohstoffe. In der Literatur und in technischen Beschreibungen wird die Hydrolyse von Proteinen durch alkalische Proteasen für verschiedene Industriezweige beschrieben, darunter Lebensmittelprozesse, Waschmittel, Lederverarbeitung und weitere Anwendungen; dieselbe Kernreaktion — Proteinspaltung — wird je nach Branche für unterschiedliche Prozessziele genutzt <sup>[2]</sup>.

Wichtig ist die Abgrenzung: Alkalische Protease ist kein Enzym für den primären Abbau von Stärke, Fetten oder Ballaststoffen. Technische Beschreibungen ordnen alkalische Proteasen den proteinspaltenden Enzymen zu; andere Substratklassen erfordern andere Enzymklassen wie Amylasen, Lipasen oder Cellulasen [1].

## Mechanismus: Warum Peptidspaltung die Funktionalität verändert

Proteine sind lange Aminosäureketten, deren Eigenschaften nicht nur von ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern auch von Faltung, Aggregation, Ladungsverteilung und Wasserbindung abhängen. Wenn eine alkalische Protease Peptidbindungen spaltet, entstehen kürzere Fragmente mit anderer Oberflächenladung, anderer Hydrophobizität und anderer Beweglichkeit; dadurch ändern sich Wechselwirkungen mit Wasser, Salzen, Lipiden und anderen Proteinen [2].

Viele alkalische Proteasen werden technisch als Serinproteasen beschrieben. Bei dieser Enzymgruppe ist ein Serinrest im aktiven Zentrum an der katalytischen Spaltung beteiligt: Das Enzym bindet einen zugänglichen Abschnitt der Proteinkette, richtet die Peptidbindung im aktiven Zentrum aus und beschleunigt die hydrolytische Spaltung unter Beteiligung von Wasser [1].

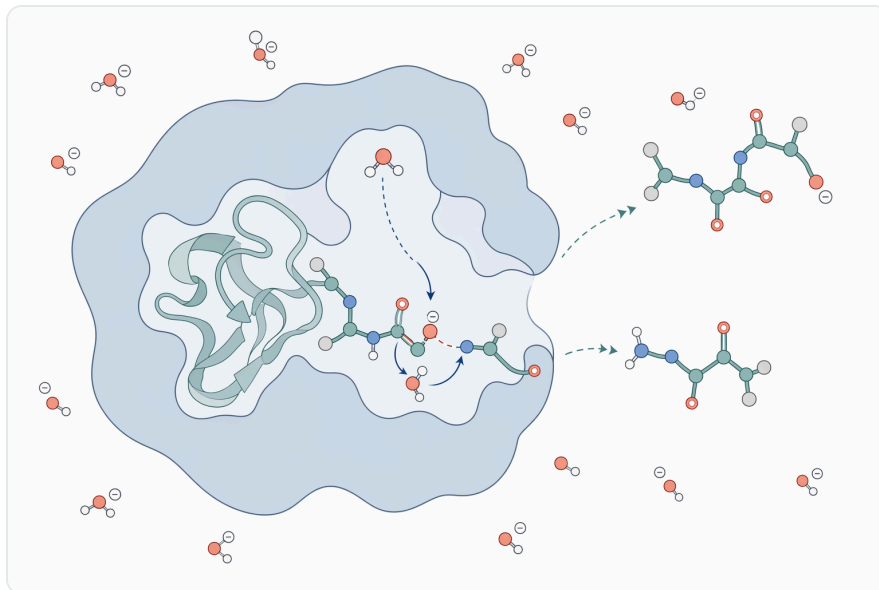


Figure 1. 알칼리성 프로테아제는 단백질의 펩타이드 결합을 절단하여 잔류 단백질, 펩타이드, 유리 아미노산이 섞인 가수분해물을 생성합니다.

In einer realen Proteinmatrix läuft dieser Vorgang nicht gleichmäßig an jeder Bindung ab. Zugänglichkeit ist entscheidend: Stark gefaltete, vernetzte oder aggregierte Proteine können langsamer hydrolysiert werden als bereits dispergierte oder teilweise denaturierte Proteine; pH-Wert, Temperatur, Mischintensität, Wasserverfügbarkeit und Vorbehandlung beeinflussen, welche Bindungen tatsächlich erreichbar sind [2].

Das Ergebnis ist ein Peptidprofil, kein einzelner definierter Stoff. Genau dieses Profil bestimmt die technologische Wirkung: Kurze Peptide können die Löslichkeit erhöhen, größere Peptide können strukturgebend bleiben, hydrophobe Peptide können Bitterkeit fördern, und ein sehr hoher Hydrolysegrad kann Textur abbauen, die in manchen Produkten eigentlich erwünscht ist <sup>[3]</sup>.

## Food-Grade-Einordnung und Rolle von Enzymes.bio

---

Das Produkt ist als **Food-Grade Alkaline Protease For Protein Hydrolysis** für lebensmittelbezogene Protein-Hydrolyse positioniert. Enzymes.bio tritt dabei als Lieferant auf, nicht als Hersteller und nicht als Prüflabor; das Produkt wird in 1-kg-Einheiten direkt online angeboten, und CoA sowie SDS werden mit der Bestellung bereitgestellt .

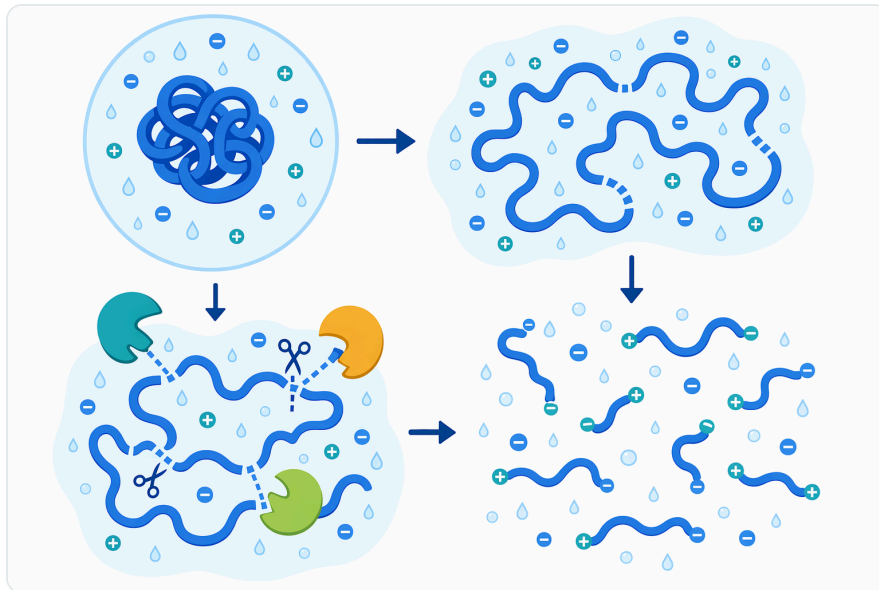
„Food-Grade“ sollte in technischen Dokumenten präzise verstanden werden: Es beschreibt die produktseitige Ausrichtung auf lebensmittelbezogene Anwendungen, ersetzt aber keine regulatorische Bewertung des jeweiligen Endprodukts. Rezeptur, Zielmarkt, Prozessbedingungen, Deklaration, Dosierungskonzept und interne Freigabeprozesse bleiben in der Verantwortung des Anwenders .

Für B2B-Kunden ist diese Unterscheidung wichtig, weil die enzymatische Funktion zwar allgemein beschrieben werden kann, die Eignung in einer konkreten Lebensmittelmatrix jedoch immer vom Prozess abhängt. Ein Protein-Hydrolysat für ein Getränk, ein fermentiertes Produkt, eine Proteinergänzung oder eine Spezialernährung stellt jeweils andere Anforderungen an Löslichkeit, Geschmack, Stabilität und regulatorische Dokumentation <sup>[3]</sup>.

## Typische Prozessziele bei der Protein-Hydrolyse

---

Das häufigste Ziel ist die Verbesserung der Löslichkeit. Viele Proteinrohstoffe — etwa Konzentrate, Isolate oder Nebenstromfraktionen — enthalten Proteine, die bei bestimmten pH-Werten schlecht löslich sind, zu Sedimentation neigen oder beim Erhitzen unerwünschte Aggregate bilden; eine begrenzte Hydrolyse kann die Molekülgröße reduzieren und die Dispergierbarkeit verbessern <sup>[2]</sup>.



**Figure 2.** 알칼리 조건은 단백질의 전하와 접근성을 높여 프로테아제 절단을 통해 응집된 단백질을 더 작고 분산되기 쉬운 조각으로 전환할 수 있습니다.

Ein zweites Ziel ist die Einstellung der Viskosität. Hochmolekulare Proteine können in Suspensionen oder Konzentraten eine hohe Viskosität erzeugen; die enzymatische Spaltung reduziert die durchschnittliche Kettenlänge und kann dadurch Pumpbarkeit, Mischbarkeit oder Filtrierbarkeit verbessern. Dieser Effekt ist technisch plausibel, muss aber für jede Matrix kontrolliert werden, weil zu weit gehende Hydrolyse Struktur und Mundgefühl beeinträchtigen kann [3].

Ein drittes Ziel ist die Herstellung von Protein-Hydrolysaten oder Peptidfraktionen. In technischen Beschreibungen wird beispielsweise die Hydrolyse von Sojaprotein zu Sojapeptiden genannt, wobei verbesserte Löslichkeit und funktionelle Eigenschaften als Ziel beschrieben werden; solche Hydrolysate können für Getränke, Milchprodukt-ähnliche Anwendungen, Proteinergänzungen oder Speziallebensmittel relevant sein [1].

Ein viertes Ziel ist die gezielte Vorbehandlung vor weiteren Prozessschritten. Teilhydrolysierte Proteine können sich anders fermentieren, erhitzen, trocknen, filtrieren oder emulgieren lassen als native Proteine. Die alkalische Protease ist dabei kein vollständiges Rezepturwerkzeug, sondern ein katalytischer Prozessschritt zur Veränderung der Proteinfraktion [2].

## Vergleich: Enzymatische Hydrolyse gegenüber nicht-enzymatischen Ansätzen

Die enzymatische Protein-Hydrolyse wird häufig gewählt, weil sie selektiver und milder steuerbar ist als rein chemische Verfahren. Sie ersetzt diese Verfahren nicht grundsätzlich, bietet aber eine andere Art der Prozesskontrolle: Anstelle unspezifischer starker Säure- oder Laugenbehandlung nutzt sie ein Enzym, das Peptidbindungen unter geeigneten Bedingungen katalytisch angreift [2].

Ansatz	Primärer Wirkmechanismus	Typischer Nutzen	Wichtige Grenze
Alkalische Protease	Enzymatische Spaltung zugänglicher Peptidbindungen im alkalischen Milieu	Kontrollierte Proteinmodifikation, Peptidbildung, mögliche Verbesserung von Löslichkeit und Verarbeitbarkeit	Wirkung hängt stark von Proteinquelle, pH, Temperatur, Zeit und gewünschtem Hydrolysegrad ab
Säure- oder Laugenhydrolyse	Chemische Spaltung unter starkem pH-Einfluss	Robuste, nicht enzymabhängige Hydrolyse	Weniger selektiv; kann Nebenreaktionen, Salzlast oder sensorische Veränderungen begünstigen
Thermische Behandlung	Denaturierung, Aggregation oder partielle Strukturveränderung	Inaktivierung, Texturaufbau, Löslichkeitsänderung	Spaltet Peptidbindungen nicht gezielt; kann Aggregation oder Sedimentation fördern
Mechanische Dispergierung	Partikelzerkleinerung und Verteilung	Bessere Benetzung und Suspension	Verändert Primärstruktur des Proteins nicht; löst proteingebundene Funktionalitätsprobleme nur begrenzt

Die Tabelle zeigt den zentralen Unterschied: Alkalische Protease verändert die Primärstruktur des Proteins durch Peptidspaltung, während thermische oder mechanische Verfahren vor allem Faltung, Partikelgröße oder Aggregation beeinflussen. Deshalb kann eine Protease dort wirksam sein, wo reine Dispergierung nicht genügt — sie kann aber auch Eigenschaften abbauen, die für Gelbildung oder Textur benötigt werden <sup>[1]</sup>.

In der Praxis werden diese Ansätze oft kombiniert. Ein Proteinrohstoff kann vorbenetzt, pH-angepasst, enzymatisch hydrolysiert und anschließend durch Prozessbedingungen stabilisiert oder inaktiviert werden; welche Reihenfolge sinnvoll ist, hängt vom Rohstoff und vom Endprodukt ab <sup>[3]</sup>.

## Relevanz für pflanzliche Proteine

Pflanzliche Proteinrohstoffe sind ein besonders naheliegendes Einsatzfeld, weil sie häufig komplexe Matrices enthalten: Proteine liegen zusammen mit Kohlenhydraten, Ballaststoffen, Mineralstoffen, Lipiden und phenolischen Begleitstoffen vor. Diese Matrix kann Wasserbindung, Löslichkeit, Farbe, Geschmack und Sedimentationsverhalten beeinflussen; die Protease adressiert dabei gezielt den Proteinanteil <sup>[3]</sup>.



**Figure 3.** 산성, 중성, 알칼리성 프로테아제는 공정 pH, 기질의 특성, 가수분해 속도와 제품 기능성 간의 원하는 균형에 따라 선택됩니다.

Bei Sojaprotein wird die Hydrolyse zu Sojapeptiden als technischer Ansatz beschrieben, um Löslichkeit und funktionelle Eigenschaften zu verbessern. Das ist für proteinreiche Getränke oder dispergierbare Zutaten relevant, weil native oder stark denaturierte Sojaproteine unter bestimmten Bedingungen schwer löslich sein können [1].

Auch bei anderen pflanzlichen Rohstoffen ist der Mechanismus grundsätzlich übertragbar, solange Protein zugänglich ist und die Prozessbedingungen zur Enzymklasse passen. Dennoch darf aus Soja-Daten nicht automatisch auf Erbse, Reis, Weizen, Hafer oder Nebenstromproteine geschlossen werden: Aminosäureprofil, Denaturierungsgrad, Begleitstoffe und Partikelstruktur unterscheiden sich deutlich [3].

Bei pflanzlichen Protein-Hydrolysaten ist die Balance zwischen Funktionalität und Sensorik besonders wichtig. Eine begrenzte Hydrolyse kann Formulierbarkeit verbessern; eine zu starke Hydrolyse kann jedoch bitter schmeckende Peptide freisetzen oder Körper und Cremigkeit reduzieren. Deshalb ist nicht „maximale Spaltung“, sondern ein definierter funktionaler Zielzustand entscheidend [3].

## Relevanz für tierische Proteine und Mischmatrizes

Alkalische Protease kann grundsätzlich auch proteinreiche tierische Rohstoffe hydrolysieren, sofern Prozessbedingungen und Endanwendung dies erlauben. Die allgemeine Enzymfunktion — Hydrolyse von Peptidbindungen — ist nicht auf pflanzliche Proteine beschränkt; entscheidend ist die Zugänglichkeit der Proteinstrukturen [2].

In Mischmatrizes, etwa mit Proteinen, Fetten, Kohlenhydraten und Mineralstoffen, sollte die Substratspezifität realistisch eingeordnet werden. Die Protease spaltet primär Proteinbindungen; sie löst nicht automatisch Fettstabilität, Stärkeviskosität oder Faserstruktur. Wenn solche Komponenten das Prozessproblem dominieren, kann die Protease nur einen Teilbeitrag leisten <sup>[1]</sup>.

Bei Milchprotein-, Kollagen-, Fisch-, Fleisch- oder Nebenstromproteinen können Hydrolysate technologisch interessant sein, doch die Quellenlage in diesem Dokument erlaubt keine pauschalen Aussagen zu spezifischen Endprodukten. Die sichere Aussage bleibt: Alkalische Proteasen hydrolysieren Proteine; die konkrete Produktqualität ergibt sich aus Matrix, Prozessführung und Zielprofil <sup>[2]</sup>.



Figure 4. 식물, 유제품, 어류, 육류, 콜라겐, 종자, 버섯 기질은 모두 용도별 펩타이드 프로파일을 가진 가수분해물로 전환될 수 있습니다.

## pH-Führung: Warum „alkalisch“ nicht nur ein Etikett ist

Der pH-Wert beeinflusst sowohl die Enzymaktivität als auch die Proteinstruktur. Im alkalischen Bereich verändern viele Proteine ihre Ladungsverteilung; dadurch können sie besser quellen, sich entfalten oder aggregierte Strukturen teilweise öffnen. Gleichzeitig arbeitet eine alkalische Protease in diesem Milieu effizienter als bei ungeeigneten pH-Werten <sup>[1]</sup>.

Für alkalische Proteasen werden häufig Optima im Bereich um pH 9–11 beschrieben. Patentschriften zu alkalischen Proteasen zeigen zudem, dass einzelne technische Enzyme auch bei stärker alkalischen Bedingungen aktiv sein können; solche Angaben sind jedoch enzym- und kontextabhängig und sollten nicht ungeprüft auf jede Lebensmittelmatrix übertragen werden <sup>[4]</sup>.

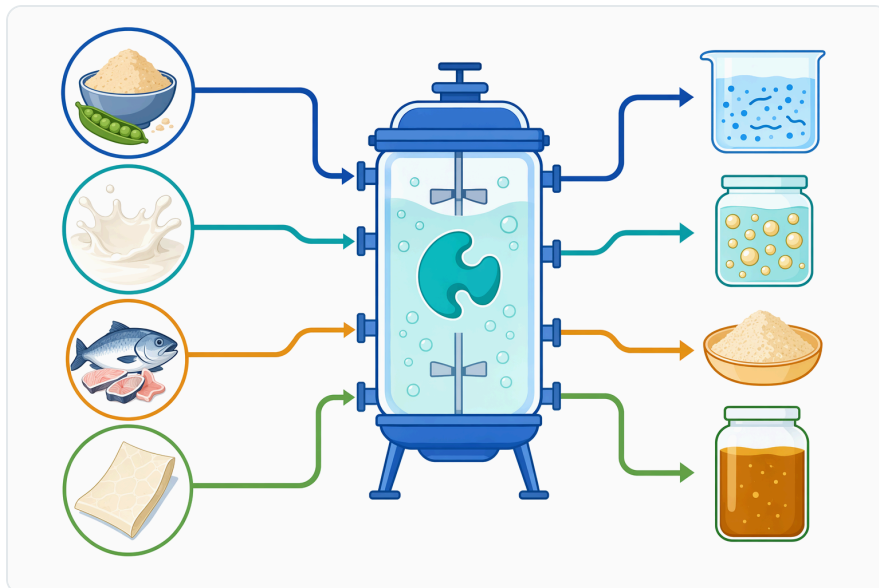
Die pH-Führung hat auch Einfluss auf das Endprodukt. Ein alkalischer Hydrolyseschritt muss in vielen Lebensmittelprozessen anschließend wieder in einen rezeptur- oder sensorisch geeigneten Bereich überführt werden. Dabei können Löslichkeit, Geschmack, Salzbildung und Stabilität des Hydrolysats erneut verändert werden <sup>[3]</sup>.

## Temperatur, Zeit und Hydrolysegrad als Stellgrößen

Auch ohne produktspezifische Aktivitätsangaben lässt sich der Prozess logisch beschreiben: Temperatur und Reaktionszeit bestimmen gemeinsam mit pH-Wert, Enzymmenge und Substratzugänglichkeit, wie weit die Hydrolyse fortschreitet. Je länger geeignete Bedingungen anliegen, desto stärker kann sich das Peptidprofil verschieben <sup>[2]</sup>.

Eine moderate Hydrolyse kann ausreichend sein, wenn nur Löslichkeit, Dispergierbarkeit oder Viskosität verbessert werden sollen. Eine weitergehende Hydrolyse kann für Peptidprodukte gewünscht sein, erhöht aber das Risiko unerwünschter sensorischer Effekte oder eines Verlusts strukturgebender Eigenschaften <sup>[3]</sup>.

Die Reaktion wird üblicherweise beendet, indem die Bedingungen so verändert werden, dass die Protease nicht mehr wirksam arbeitet — etwa durch pH-Verschiebung oder Wärmebehandlung, sofern dies zur Rezeptur passt. Solche Schritte sind Prozessentscheidungen und sollten mit dem Endprodukt abgestimmt werden, weil sie ebenfalls Proteinstruktur und Stabilität beeinflussen <sup>[2]</sup>.



**Figure 5.** 서로 다른 단백질 원료도 공통적인 효소적 가수분해 개념을 거치면서 각기 다른 원료 형태에 적합한 가수분해물을 생성할 수 있습니다.

## Industrielle Einordnung der Enzymklasse

---

Alkalische Proteasen zählen zu den etablierten industriellen Enzymen. Übersichtsarbeiten beschreiben Anwendungen in Bereichen wie Waschmittel, Lebensmittel, Leder, Seide, Medizin, Brauerei und weiteren Industrien; diese Breite ergibt sich daraus, dass proteinbasierte Strukturen in vielen Prozessen gelöst, modifiziert oder entfernt werden müssen <sup>[2]</sup>.

Für Lebensmittelanwendungen ist nicht die Waschmittel- oder Lederanwendung selbst relevant, sondern die technisch belegte Kernfähigkeit der Enzymklasse: Proteinspaltung unter alkalischen Bedingungen. Diese Fähigkeit kann in lebensmittelbezogenen Prozessen genutzt werden, wenn Rohstoff, pH-Führung und Zielprodukt dazu passen <sup>[1]</sup>.

Die Forschung zu alkalischen Proteasen ist stark mit mikrobiellen Quellen verbunden. Bacillus-Arten werden in der Literatur häufig als wichtige Produzenten alkalischer Proteasen beschrieben, weil sie extrazelluläre Enzyme bilden können und industriell gut untersuchte Produktionsorganismen darstellen <sup>[3]</sup>.

Gleichzeitig ist die Herkunft einer Enzymklasse nicht automatisch gleichbedeutend mit der Spezifikation eines konkreten Handelsprodukts. Für das hier beschriebene Produkt sind die bereitgestellten Produktunterlagen und Bestelldokumente maßgeblich; Enzymes.bio stellt diese als Lieferant beim Kauf bereit.

## Grenzen: Was das Enzym nicht versprechen sollte

---

Alkalische Protease ist kein universelles Mittel gegen alle Formulierungsprobleme. Wenn Sedimentation durch Mineralstoffe, Faserpartikel oder Fettinstabilität verursacht wird, kann eine Protease nur begrenzt helfen. Sie greift die Proteinfraction an, nicht die gesamte Matrix <sup>[1]</sup>.

Auch eine Verbesserung der Löslichkeit ist nicht automatisch gleichbedeutend mit besserer Sensorik. Durch Proteolyse können Peptide entstehen, die bitter, adstringierend oder anders wahrnehmbar sind; insbesondere hydrophobe Peptide werden in der Fachliteratur häufig mit Bitterkeit von Protein-Hydrolysaten in Verbindung gebracht <sup>[3]</sup>.

Ebenso ist „mehr Hydrolyse“ nicht automatisch „besser“. Für Getränke kann eine stärkere Spaltung die Sedimentation senken, aber Körper und Mundgefühl reduzieren; für texturierte oder gelierende Anwendungen kann eine zu weitgehende Spaltung die gewünschte Netzwerkbildung schwächen <sup>[3]</sup>.



**Figure 6.** 일반적인 알칼리성 단백질 가수분해 공정에는 기질 수화, pH 조정, 효소 첨가, 시간-온도 제어, 종말점 선정, 효소 불활성화, 후속 처리가 포함됩니다.

Regulatorisch ersetzt das Enzym keine Endproduktbewertung. Food-Grade-Positionierung, CoA und SDS unterstützen die dokumentierte Verwendung im B2B-Kontext, aber sie entscheiden nicht allein über Zulässigkeit, Kennzeichnung oder Eignung eines fertigen Lebensmittels in einem bestimmten Markt.

## Praktische Prozesslogik für die Formulierungsentwicklung

Ein sinnvoller Entwicklungsansatz beginnt beim technischen Ziel: Soll ein schwer lösliches Protein dispergierbarer werden, soll ein Hydrolysat mit niedrigerer Viskosität entstehen, oder soll ein bestimmtes Peptidprofil für eine Nährstoffanwendung erzeugt werden? Diese Zieldefinition bestimmt, ob eine begrenzte oder weitergehende Hydrolyse angestrebt wird <sup>[3]</sup>.

Danach ist die Proteinmatrix entscheidend. Isolate, Konzentrate und native Rohstoffe reagieren unterschiedlich, weil Proteinreinheit, Denaturierung, Partikelgröße und Begleitstoffe variieren. Ein hochreines Isolat kann anders zugänglich sein als ein Nebenstrom mit Fasern, Lipiden oder Mineralstoffen <sup>[3]</sup>.

Die Prozessbedingungen sollten so gewählt werden, dass die alkalische Protease überhaupt im geeigneten Bereich arbeiten kann. Dazu gehört insbesondere eine pH-Führung im alkalischen Bereich, wobei typische Beschreibungen alkalischer Proteasen Optima etwa um pH 9–11 nennen; ob ein konkreter Prozess dort geführt werden kann, hängt von Rohstoff und Endprodukt ab <sup>[1]</sup>.

Schließlich muss der Endzustand stabilisiert werden. Nach Erreichen der gewünschten Hydrolyse sollte verhindert werden, dass die Protease weiter Peptidbindungen spaltet und das Produktprofil verschiebt. Die Art der Stoppschritte ist anwendungsabhängig und muss zur nachfolgenden Verarbeitung passen <sup>[2]</sup>.

## Lieferform und Dokumentation beim Online-Kauf

Enzymes.bio bietet **Food-Grade Alkaline Protease For Protein Hydrolysis** als direkt online bestellbares Produkt in 1-kg-Einheiten an. Das ist für Anwender relevant, die ein klar definiertes Gebinde für Entwicklungs-, Pilot- oder Produktionsprozesse benötigen, ohne den Kaufprozess über individuelle Angebots- oder Musteranfragen aufzubauen .



Figure 7. 효소적 가수분해는 단백질이 풍부한 부산물 흐름을 식품 및 원료 용도에 더 활용하기 쉬운 수용성 펩타이드 분획으로 전환할 수 있습니다.

Mit der Bestellung werden ein Analysezertifikat und ein Sicherheitsdatenblatt bereitgestellt. Diese Dokumente unterstützen die interne Wareneingangs-, Sicherheits- und Verwendungsdokumentation, ersetzen aber keine eigene Bewertung der Endanwendung oder der jeweiligen lebensmittelrechtlichen Anforderungen .

Da Enzymes.bio Lieferant ist, sollte die Kommunikation fachlich korrekt bleiben: Das Unternehmen stellt das Produkt online bereit und liefert die zugehörigen Dokumente mit der Bestellung, beansprucht aber in diesem Kontext keine Rolle als Hersteller oder Labor. Diese Trennung ist für professionelle Einkaufs-, Qualitäts- und Entwicklungsprozesse wichtig .

## Zusammenfassung für technische Entscheider

---

Food-Grade Alkaline Protease ist ein Werkzeug zur enzymatischen Protein-Hydrolyse: Sie spaltet Peptidbindungen bevorzugt unter alkalischen Bedingungen und erzeugt aus größeren Proteinen kleinere Peptide und gegebenenfalls Aminosäuren. Dieser Mechanismus kann Löslichkeit, Viskosität, Dispergierbarkeit und funktionelle Eigenschaften proteinreicher Rohstoffe verändern <sup>[1]</sup>.

Am stärksten ist die Evidenz für die Grundfunktion der Enzymklasse: alkalische Proteasen hydrolysieren Proteine und werden industriell breit genutzt. Für konkrete Endprodukte — etwa ein bestimmtes pflanzliches Getränk, eine Spezialernährung oder ein sensorisch neutrales Hydrolysat — hängt das Ergebnis jedoch von Matrix, Prozessführung und gewünschtem Hydrolysegrad ab <sup>[2]</sup>.

Für B2B-Anwender ist das Produkt besonders relevant, wenn ein kontrollierter Proteinschnitt benötigt wird, statt nur mechanischer Dispergierung oder thermischer Denaturierung. Enzymes.bio stellt das Produkt als Lieferant in 1-kg-Einheiten für den direkten Online-Kauf bereit; CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert .

### Food-Grade Alkaline Protease For Protein Hydrolysis 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 Alkaline Protease For Protein Hydrolysis kaufen →](#)

## Referenzen

---

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

1. [Alkaline Protease 55](#). *Creative-enzymes*.
2. [Checking your browser - reCAPTCHA](#). *PubMed Central*.
3. [Pmc10537240](#). *PubMed Central*.
4. [De](#). *Google*.

## Enzymes.bio kontaktieren

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

E-MAIL [wholesale@enzymes.bio](mailto: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.