

# Neutrale Protease (CAS 9040-76-0) für Proteinhydrolysate in Lebensmittel-, Futtermittel- und Prozessanwendungen

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

Neutrale Protease ist ein proteolytisches Prozessenzym, das Proteine unter milden, annähernd neutralen Bedingungen in kürzere Peptide und teilweise freie Aminosäuren spaltet. Für B2B-Anwendungen ist es vor allem relevant, wenn proteinreiche Rohstoffe besser löslich, besser dispergierbar, weniger viskos oder gezielt geschmacklich und funktionell modifiziert werden sollen. Enzymes.bio bietet dieses Enzym als Handelsprodukt in 1-kg-Einheiten direkt online an; Analysezertifikat und Sicherheitsdatenblatt werden bei der Bestellung mitgeliefert.

## Was ist eine neutrale Protease?

Eine Protease ist ein Enzym, das Peptidbindungen in Proteinen oder Peptiden hydrolysiert. Der Begriff „neutral“ beschreibt dabei nicht, dass das Enzym wirkungsschwach wäre, sondern dass seine technische Anwendung typischerweise im Bereich nahe neutraler pH-Werte liegt — also dort, wo viele Lebensmittel-, Futtermittel- und wässrige Proteinprozesse ohnehin betrieben werden können, ohne stark saure oder stark alkalische Bedingungen einzustellen <sup>[1]</sup>.

Das Produkt „Protein Hydrolysate Enzyme – Neutral Protease“ mit CAS 9040-76-0 wird als Enzympräparat für die Herstellung und Modifikation von Proteinhydrolysaten angeboten. Enzymes.bio ist dabei als Lieferant einzuordnen, nicht als Hersteller und nicht als Prüflabor; die produktbegleitenden Dokumente dienen der Einordnung in die jeweiligen Qualitäts- und Sicherheitsprozesse des Anwenders.

Aus technischer Sicht gehört die neutrale Protease zu den Hydrolasen: Sie nutzt Wasser, um eine chemische Bindung zu spalten. Bei Proteinen ist diese Bindung die Peptidbindung zwischen zwei Aminosäuren. Dadurch werden aus großen Proteinmolekülen kleinere Fragmente, deren Löslichkeit, Viskositätsbeitrag, Reaktivität, Geschmack und Wechselwirkung mit anderen Rezepturbestandteilen deutlich anders sein können als beim Ausgangsprotein <sup>[1]</sup>.

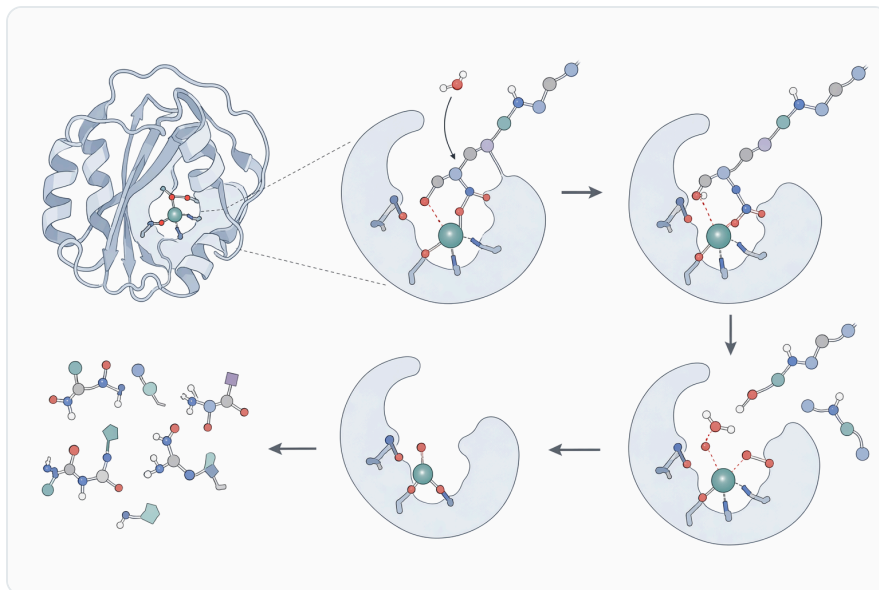
# Mechanismus: Wie Proteinhydrolyse tatsächlich abläuft

## Spaltung von Peptidbindungen statt „Auflösung“ von Eiweiß

Proteine sind keine homogenen Rohstoffe. Sie bestehen aus Aminosäureketten, die sich falten, Aggregate bilden, mit Lipiden oder Kohlenhydraten wechselwirken oder durch Hitze, pH-Verschiebung und Trocknung denaturiert sein können. Eine neutrale Protease kann nur dort schneiden, wo die Peptidbindung für das aktive Zentrum des Enzyms zugänglich ist; deshalb reagiert ein gut hydratisiertes, dispergiertes Protein anders als ein dichtes, erhitztes oder stark vernetztes Substrat [2].

Bei der Hydrolyse greift das Enzym nicht „das Protein“ als Ganzes an, sondern einzelne zugängliche Bindungen. Nach jedem Schnitt entstehen neue Kettenenden, die Wasser binden, Ladungen tragen und sich räumlich anders verhalten können. Schon eine partielle Hydrolyse kann daher ausreichen, um Sedimentation zu verringern, die Dispergierbarkeit zu verbessern oder die Viskosität einer Proteinaufschlämmung zu senken, ohne dass das Protein vollständig zu freien Aminosäuren abgebaut wird [3].

Der Prozess ist zeitabhängig. Zu Beginn werden oft bevorzugt leicht zugängliche Bereiche gespalten; mit zunehmender Reaktionszeit können schwerer zugängliche Strukturen folgen. Dadurch steigt nicht nur der Hydrolysegrad, sondern auch das Risiko unerwünschter Nebenwirkungen wie Bitterkeit, übermäßiger Dünnsflüssigkeit oder Verlust erwünschter Emulgier- und Schaumeigenschaften [3].



**Figure 1.** 중성 프로테아제는 중성에 가까운 조건에서 단백질의 펩타이드 결합을 가수분해하여 수용성 펩타이드와 아미노산을 생성합니다.

## Warum der neutrale Arbeitsbereich industriell interessant ist

Der Vorteil einer neutralen Protease liegt häufig in der Prozesskompatibilität. Viele Proteinrohstoffe, etwa Milch-, Getreide-, Hülsenfrucht-, Hefe-, Fisch- oder Fleischproteine, können in wässrigen Systemen nahe dem neutralen Bereich verarbeitet werden. Dadurch lassen sich starke pH-Sprünge vermeiden, die Anlagenmaterial, nachfolgende Rezepturbestandteile oder sensorische Eigenschaften belasten könnten <sup>[1]</sup>.

Das bedeutet jedoch nicht, dass der pH-Wert unwichtig ist. Proteasen besitzen pH-abhängige Ladungsverteilungen im aktiven Zentrum und an der Substratbindestelle. Schon moderate pH-Abweichungen können beeinflussen, welche Proteinbereiche zugänglich sind, wie schnell Peptidbindungen gespalten werden und wie stabil das Enzym während der Prozesszeit bleibt <sup>[2]</sup>.

Auch die Temperatur wirkt doppelt: Höhere Temperaturen beschleunigen Diffusion und Reaktionsgeschwindigkeit, können aber gleichzeitig Proteinstrukturen verändern oder das Enzym destabilisieren. In der Praxis entsteht das nutzbare Prozessfenster daher aus einem Kompromiss zwischen Enzymaktivität, Substratzustand, mikrobiologischer Kontrolle, Anlagenführung und gewünschtem Endprofil des Hydrolysats .

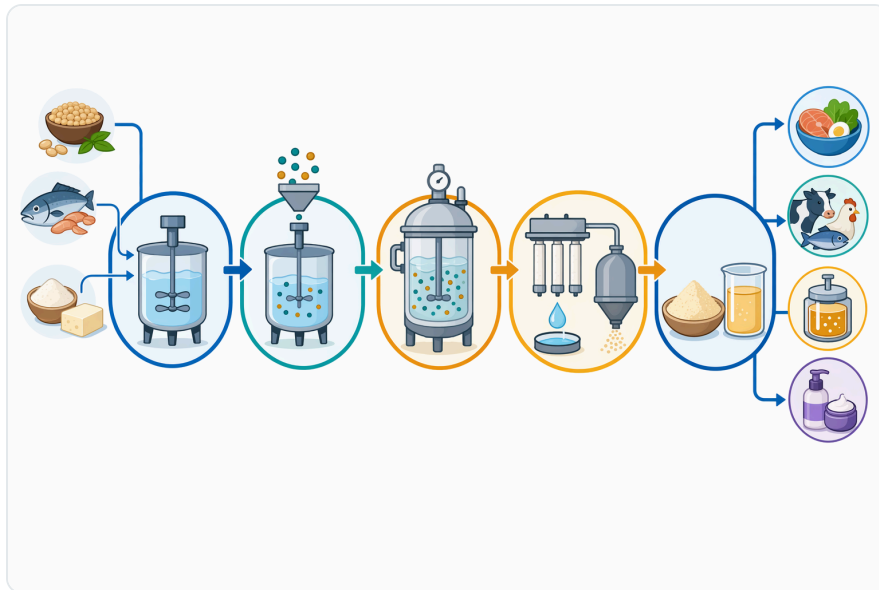
## Welche Prozessprobleme eine neutrale Protease lösen kann

---

Viele proteinreiche Rohstoffe sind technisch wertvoll, aber schwierig zu verarbeiten. Pflanzliche Proteinkonzentrate können sandig oder schlecht löslich wirken, Milchproteinfraktionen können bei ungünstiger Prozessführung aggregieren, Nebenstromproteine können hohe Viskosität oder ungleichmäßige Dispersion verursachen, und tierische Proteine können je nach Vorbehandlung schwer zugänglich sein. Eine kontrollierte Proteinhydrolyse setzt genau an diesen Struktureigenschaften an <sup>[2]</sup>.

Typische technische Ziele sind bessere Löslichkeit, geringere Sedimentation, niedrigere Viskosität, veränderte Schaumbildung, verändertes Emulgierverhalten oder ein gezielter Aufbau herzhafter Geschmacksprofile. Diese Effekte entstehen nicht durch einen einzelnen universellen Mechanismus, sondern durch die Kombination aus kleinerer Molekülgröße, mehr geladenen Gruppen, besserer Wasserbindung und veränderter Grenzflächenaktivität der Peptide <sup>[3]</sup>.

Wichtig ist die Unterscheidung zwischen „Proteinaufschluss“ und „vollständiger Verdauung“. Für viele Lebensmittel- und Futtermittelzwischenprodukte ist eine begrenzte Hydrolyse erwünscht, weil sie Funktionalität verändert, ohne das Rohstoffprofil vollständig zu zerstören. Eine zu weitgehende Spaltung kann dagegen Bitterpeptide erzeugen oder die Textur so stark verändern, dass das Produkt für die Zielanwendung ungeeignet wird <sup>[1]</sup>.



**Figure 2.** 산업용 중성 프로테아제 공정은 단백질이 풍부한 원료를 식품, 사료, 발효 및 화장품 용도의 펩타이드 가수분해물로 전환합니다.

## Vergleich: Enzymatische Hydrolyse gegenüber alternativen Proteinmodifikationen

Ansatz	Was im Protein passiert	Typische Stärken	Typische Grenzen
Enzymatische Hydrolyse mit neutraler Protease	Peptidbindungen werden selektiv unter wässrigen, milden Bedingungen gespalten	Gute Steuerbarkeit über Zeit, pH, Temperatur und Substratzugänglichkeit; geeignet für partielle Modifikation	Rohstoffabhängig; Überhydrolyse kann Bitterkeit oder Funktionsverlust verursachen
Säure- oder Laugenbehandlung	Proteine werden chemisch denaturiert oder hydrolysiert; Nebenreaktionen sind möglich	Robust, oft schnell, historisch etabliert	Kann harsche Bedingungen erfordern; sensorische und ernährungsphysiologische Nebenwirkungen müssen bewertet werden
Mechanische Dispergierung	Aggregate werden verkleinert, aber Peptidbindungen bleiben weitgehend erhalten	Verbessert Benetzung und Homogenität; gut kombinierbar mit Enzymen	Ändert Molekülstruktur nur begrenzt; löst schwer zugängliche Proteine nicht immer ausreichend auf
Fermentation	Mikroorganismen bilden eigene Enzyme und Stoffwechselprodukte	Kann Geschmack, Säureprofil und Matrix verändern	Weniger direkt steuerbar; hängt stark vom Mikroorganismus und Prozess ab

Ansatz	Was im Protein passiert	Typische Stärken	Typische Grenzen
Thermische Behandlung	Proteine entfalten, aggregieren oder vernetzen je nach System	Mikrobiologische und technologische Effekte kombinierbar	Kann Löslichkeit verschlechtern und enzymatische Zugänglichkeit je nach Rohstoff erhöhen oder senken

Die enzymatische Hydrolyse ist besonders dann attraktiv, wenn keine vollständige Zerstörung der Proteinstruktur gewünscht ist, sondern eine definierte Teilmodifikation. Patentliteratur zur Herstellung von Proteinhydrolysaten betont genau diesen Punkt: Reproduzierbare Hydrolysate hängen von kontrollierten Prozessbedingungen und einem passenden Maß der Hydrolyse ab <sup>[3]</sup>.

## Anwendungsfelder für Proteinhydrolysate

### Lebensmittelzwischenprodukte und Proteinformulierungen

In Lebensmittelprozessen werden Proteinhydrolysate eingesetzt, wenn die Ausgangsproteine in ihrer nativen oder konzentrierten Form nicht die gewünschte Funktionalität besitzen. Eine neutrale Protease kann beispielsweise dazu beitragen, pflanzliche oder tierische Proteine für Suppen, Saucen, Getränkevorprodukte, Pulvermischungen oder proteinreiche Zwischenprodukte besser handhabbar zu machen <sup>[1]</sup>.

Der Nutzen entsteht häufig nicht durch einen isolierten Kennwert, sondern durch ein Zusammenspiel aus Löslichkeit, Mundgefühl, Viskosität und Stabilität. Kürzere Peptide können sich in wässrigen Systemen anders verteilen, weniger zur Gelbildung beitragen oder Grenzflächen anders stabilisieren. Deshalb ist die Zieldefinition entscheidend: Ein Hydrolysat für ein Getränk benötigt andere Eigenschaften als ein Hydrolysat für eine Würzbasis oder ein proteinreiches Pulver <sup>[3]</sup>.

Enzyme werden in der Lebensmittelindustrie allgemein genutzt, um Rohstoffe gezielt umzubauen und Prozesse effizienter zu gestalten. Bioökonomische Darstellungen ordnen Enzyme als zentrale Werkzeuge der industriellen Biotechnologie ein, weil sie unter vergleichsweise milden Bedingungen spezifische Reaktionen ermöglichen <sup>[2]</sup>.

### Herzhafte Aromen, Würzen und Reaktionsgrundlagen

Proteolytische Hydrolyse kann die Bildung von Peptiden und Aminosäuren fördern, die für herzhafte Geschmacksprofile relevant sind. Diese Bausteine können selbst Geschmack tragen oder in nachfolgenden Prozessschritten, etwa bei Erhitzung, an Reaktionen beteiligt sein, die typische würzige, röstige oder fleischartige Noten erzeugen <sup>[1]</sup>.

Dabei ist Prozesskontrolle besonders wichtig. Kurze Peptide können umamiartige oder vollmundige Eigenschaften unterstützen, während andere Peptidfraktionen bitter wirken. Das Ziel ist daher nicht maximale Spaltung, sondern ein kontrolliertes Profil, das zur gewünschten Rezeptur passt [3].

Eine neutrale Protease ist in diesem Zusammenhang kein fertiges Aroma und ersetzt keine sensorische Entwicklung. Sie ist ein Prozesswerkzeug, mit dem aus Proteinrohstoffen definiertere Bausteine für Würzen, Hydrolysate oder fermentationsnahe Anwendungen gewonnen werden können .

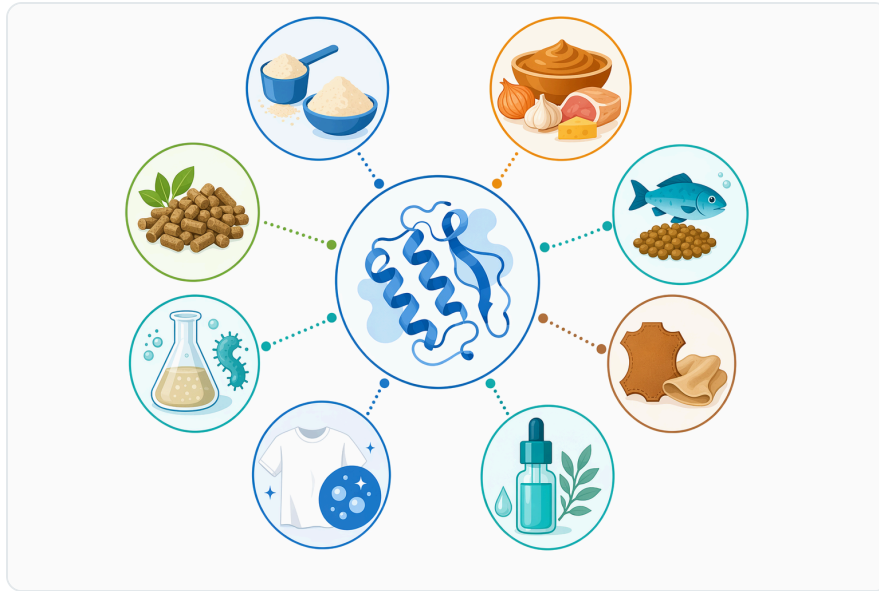


Figure 3. 중성 프로테아제는 단백질 가수분해물 제조, 풍미 생성, 사료 소화를 개선, 발효 영양원, 가죽 가공, 세제 및 화장품용 펩타이드 원료에 사용됩니다.

## Milch-, Casein- und Molkenproteinprozesse

Milchproteine sind klassische Substrate proteolytischer Prozesse. Caseine und Molkenproteine unterscheiden sich deutlich in Struktur, Löslichkeit und Hitzestabilität, weshalb sie auch unterschiedlich auf Proteaseeinwirkung reagieren. Allgemein werden Proteasen in der Milchverarbeitung unter anderem mit Gerinnung, Reifung und Geschmacksentwicklung in Verbindung gebracht [1].

Für neutrale Protease bedeutet das nicht automatisch, dass sie ein Labenzym ersetzt oder für jede Käseanwendung geeignet ist. Ihre stärkere Relevanz liegt häufig in der Herstellung von Milcheiweißhydrolysaten oder in der funktionellen Modifikation von Proteinfraktionen, wenn Löslichkeit, Viskosität oder Peptidprofil angepasst werden sollen [3].

Die praktische Prozessführung muss den Ausgangszustand des Proteins berücksichtigen. Erhitzte, getrocknete oder mineralstoffreiche Milchproteinfraktionen können anders reagieren als frische oder anders vorbehandelte Substrate. Deshalb sind Rohstoffhistorie und Matrixzusammensetzung oft genauso wichtig wie die Enzymwahl [2].

## Pflanzliche Proteine und Nebenströme

Pflanzliche Proteine aus Soja, Erbse, Weizen, Reis, Raps oder anderen Quellen gewinnen in vielen B2B-Formulierungen an Bedeutung. Gleichzeitig bringen sie Herausforderungen mit: begrenzte Löslichkeit, partikuläre Textur, Eigenaromen, Begleitstoffe und unterschiedliche Denaturierungsgrade durch Extraktion oder Trocknung [2].

Eine neutrale Protease kann hier helfen, stark aggregierte oder funktionell ungünstige Proteinstrukturen partiell aufzuschließen. Durch die Spaltung zugänglicher Bereiche entstehen Peptide, die sich anders hydratisieren und in Rezepturen anders verhalten. Das kann die Weiterverarbeitung erleichtern, muss aber gegen mögliche Bitterkeit oder veränderte Textur abgewogen werden [3].

Gerade bei pflanzlichen Proteinen ist die Matrix entscheidend: Stärke, Ballaststoffe, Phenole, Lipide und Mineralstoffe können das Prozessverhalten beeinflussen. Die Hydrolyse ist daher nicht nur eine Enzymreaktion, sondern ein Zusammenspiel aus Rohstoffvorbereitung, Dispergierung, Prozessführung und nachgeschalteter Stabilisierung [2].



Figure 4. 강한 화학적 가수분해와 비교하면, 중성 프로테아제는 더 온화하고 제어된 단백질 분해를 가능하게 하며 분해 부산물이 더 적습니다.

## Futtermittel und Proteinaufschluss

In Futtermittelanwendungen steht häufig der technische Aufschluss proteinreicher Komponenten im Vordergrund. Proteasen werden allgemein mit der Spaltung von Eiweißbestandteilen und der besseren Nutzbarkeit von Proteinen in Verbindung gebracht, wobei die tatsächliche Wirkung von Tierart, Futterrezeptur, Verarbeitung und regulatorischem Rahmen abhängt [1].

Eine neutrale Protease kann als Prozessenzym eingesetzt werden, um vorverdaute oder teilweise hydrolysierte Proteinrohstoffe herzustellen. Solche Zwischenprodukte unterscheiden sich von der direkten Zugabe eines Enzyms ins Futter: Hier wird die enzymatische Reaktion vorab geführt und das resultierende Hydrolysat weiterverarbeitet .

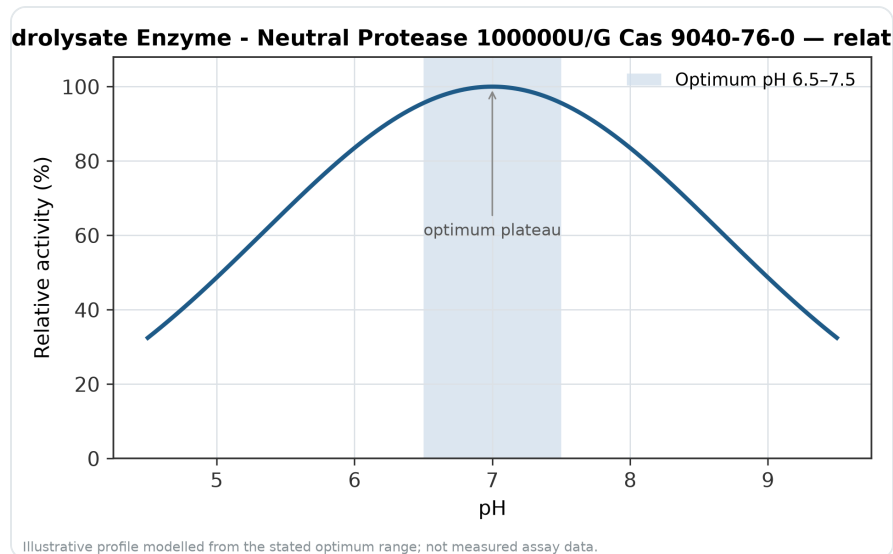
Für Futtermittel wie für Lebensmittel gilt: Ein technischer Nutzen in einem Substrat ist nicht automatisch auf ein anderes übertragbar. Proteinquelle, Hitzehistorie, Partikelgröße, Wasserverfügbarkeit und Zielprofil bestimmen, ob die Hydrolyse wirtschaftlich und funktionell sinnvoll ist <sup>[2]</sup>.

### **Brau- und Getränkeprozesse**

Proteasen werden auch in Getränke- und Brauprozessen diskutiert, etwa wenn Proteinfractionen die Trübungsstabilität, Filtrierbarkeit oder Schaumeigenschaften beeinflussen. Die Produktseite von Enzymes.bio nennt entsprechende Prozessanwendungen, ohne dass daraus eine pauschale Eignung für jede Brau- oder Getränkeformulierung folgt .

In solchen Systemen ist die Balance besonders empfindlich: Proteine können unerwünschte Trübungen verursachen, aber auch erwünschte Schaumeigenschaften unterstützen. Eine Protease kann daher entweder hilfreich oder kontraproduktiv sein, je nachdem, welche Proteinfractionen im jeweiligen Produkt technologisch wichtig sind <sup>[1]</sup>.

Zudem müssen rechtliche Anforderungen berücksichtigt werden, insbesondere wenn Enzyme in Lebensmitteln oder Getränken als Verarbeitungshilfsstoffe eingesetzt werden. Technische Machbarkeit und regulatorische Zulässigkeit sind getrennte Bewertungsebenen <sup>[1]</sup>.



**Figure 5.** pH에 따른 단백질 가수분해 효소 - 중성 프로테아제 100000U/G CAS 9040-76-0의 상대 활성으로, pH 6.5~7.5에서 최적 활성 구간을 보입니다.

## Prozessführung: Die vier Stellgrößen, die das Ergebnis bestimmen

### 1. Substratzugänglichkeit

Das Enzym kann nur an Peptidbindungen wirken, die räumlich erreichbar sind. Eine homogene Dispersion, ausreichende Hydratation und geeignete Mischintensität sind deshalb zentrale Voraussetzungen für reproduzierbare Hydrolyse. Klumpen, trockene Innenbereiche oder stark aggregierte Proteine führen zu ungleichmäßiger Spaltung <sup>[2]</sup>.

Vorbehandlungen können die Zugänglichkeit verbessern oder verschlechtern. Moderate Wärme kann Proteine entfalten und Schnittstellen freilegen, während starke Erhitzung Aggregate erzeugen kann, die schwerer zugänglich sind. Auch pH-Verschiebungen vor der Enzymzugabe können Proteinladung und Löslichkeit verändern <sup>[3]</sup>.

### 2. pH-Führung

Der pH-Wert beeinflusst sowohl das Enzym als auch das Substrat. Beim Enzym verändert er die Ladung katalytisch wichtiger Gruppen; beim Protein bestimmt er Löslichkeit, Quellung, Aggregation und elektrostatische Abstoßung. Deshalb ist ein scheinbar kleiner pH-Unterschied in der Praxis oft ein großer Prozessunterschied <sup>[1]</sup>.

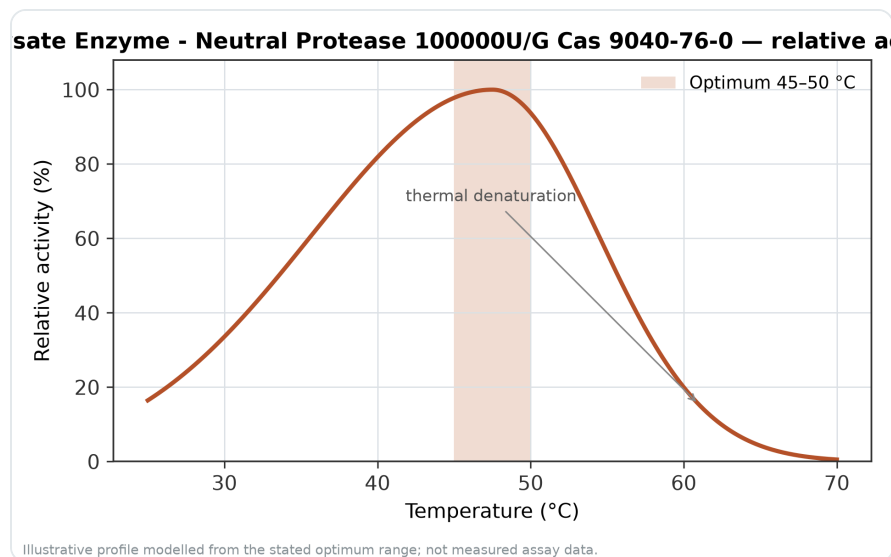
Eine neutrale Protease wird gewählt, wenn der Prozess nahe neutral geführt werden soll. Trotzdem muss die Matrix betrachtet werden: Proteinrohstoffe besitzen eigene Pufferkapazitäten, und während der Hydrolyse entstehen neue ionisierbare Gruppen. Dadurch kann sich der pH-Verlauf im Prozess

verändern [3].

### 3. Temperatur

Temperatur steuert Reaktionsgeschwindigkeit, Enzymstabilität und Proteinstruktur gleichzeitig. Zu niedrige Temperaturen können die Reaktion verlangsamen; zu hohe Temperaturen können das Enzym deaktivieren oder das Substrat so verändern, dass das Hydrolysatprofil nicht mehr zum Ziel passt [2].

Bei industriellen Prozessen kommt hinzu, dass Temperaturführung auch mikrobiologische, energetische und anlagentechnische Bedeutung hat. Die optimale Einstellung ist daher nicht nur biochemisch, sondern auch verfahrenstechnisch zu bewerten .



**Figure 6.** 온도에 따른 단백질 가수분해 효소 - 중성 프로테아제 100000U/G CAS 9040-76-0의 상대 활성으로, 45~50°C에서 최적 활성을 보이며 최적 온도 이상에서는 열변성으로 인한 특징적인 활성 감소가 나타납니다.

### 4. Reaktionszeit und Stoppunkt

Die Reaktionszeit bestimmt, wie weit die Hydrolyse fortschreitet. In frühen Phasen können schon deutliche funktionelle Änderungen auftreten; später steigt das Risiko, dass Peptidprofile sensorisch oder technologisch ungünstig werden. Der Stoppunkt ist daher ein definierender Prozessparameter [3].

Das Beenden der Reaktion erfolgt in industriellen Prozessen häufig durch Bedingungen, unter denen das Enzym nicht mehr aktiv bleibt, etwa thermische Inaktivierung oder eine passende Prozessumstellung. Die Wahl des Stoppverfahrens muss zum Rohstoff und zur nachfolgenden Verarbeitung passen [1].

## Qualität, Dokumentation und Rolle von Enzymes.bio

---

Enzymes.bio vertreibt das Produkt online in 1-kg-Einheiten. Das ist für Anwender relevant, die ein klar definiertes Handelsgebinde für Entwicklungs-, Produktions- oder Prozessanwendungen benötigen, ohne dass daraus eine Aussage über eigene Herstellung oder Labordienstleistung von Enzymes.bio abzuleiten ist .

Analysezertifikat und Sicherheitsdatenblatt werden bei der Bestellung mitgeliefert. Diese Dokumente sind wichtig für Wareneingang, interne Freigabe, Arbeitssicherheit, Lagerung und Rückverfolgbarkeit, ersetzen aber keine anwendungsspezifische Prozessbewertung im jeweiligen Betrieb .

Bei Lebensmitteln, Futtermitteln und regulierten Anwendungen reicht die technische Enzymwirkung allein nicht aus. Anwender müssen prüfen, ob der Einsatz im jeweiligen Land, Prozess und Endprodukt zulässig ist und wie das Enzym regulatorisch einzuordnen ist. Informationsquellen zu Lebensmittelenzymen betonen, dass Sicherheit, technologische Notwendigkeit und Irreführungsverbot zentrale Bewertungspunkte sind <sup>[1]</sup>.

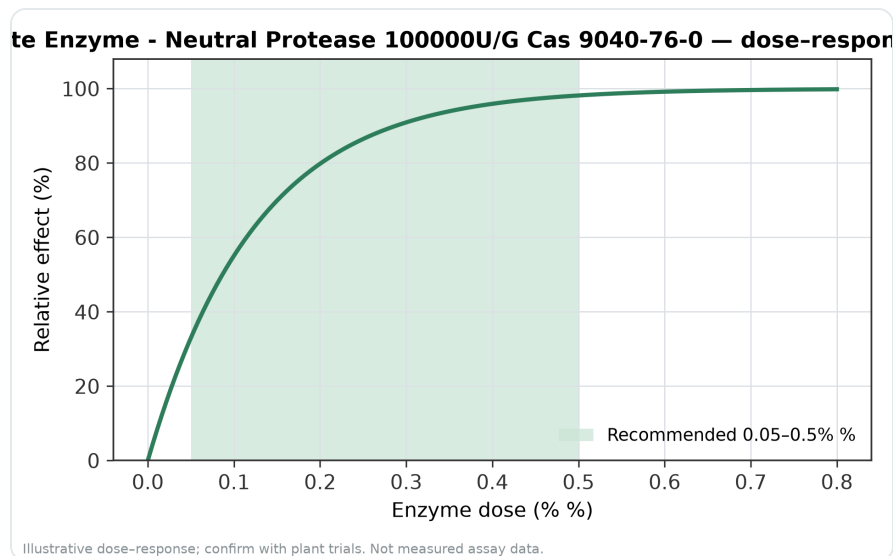
## Grenzen und Risiken der neutralen Protease

---

### Bitterkeit und sensorische Verschiebung

Bitterkeit ist eine der häufigsten Grenzen bei Proteinhydrolysaten. Sie entsteht nicht automatisch, aber bestimmte hydrophobe Peptide können bei stärkerer Hydrolyse sensorisch auffällig werden. Deshalb kann ein Prozess, der technisch eine gute Löslichkeit erzeugt, sensorisch trotzdem ungeeignet sein <sup>[3]</sup>.

Die Lösung ist nicht zwangsläufig „weniger Enzym“, sondern ein angepasstes Hydrolyseprofil. Reaktionszeit, pH, Temperatur, Rohstoffvorbereitung und nachgeschaltete Verarbeitung bestimmen gemeinsam, welche Peptidfraktionen entstehen und wie sie im Endprodukt wahrgenommen werden <sup>[2]</sup>.



**Figure 7.** 권장 사용 범위(0.05~0.5%)에서 단백질 가수분해 효소 - 중성 프로테아제 100000U/G CAS 9040-76-0의 예시적 용량-반응 관계입니다.

### Verlust erwünschter Funktionalität

Proteine sind oft nicht nur Nährstoffträger, sondern funktionelle Zutaten. Sie stabilisieren Schäume, Emulsionen und Gele, binden Wasser oder erzeugen Textur. Eine Protease kann diese Funktionen verbessern, aber auch zerstören, wenn strukturell wichtige Bereiche zu stark gespalten werden <sup>[1]</sup>.

Ein Beispiel ist die Schaumbildung: Eine begrenzte Hydrolyse kann Grenzflächenaktivität verbessern, während eine zu starke Hydrolyse die Bildung stabiler Proteinfilme verschlechtert. Ähnliches gilt für Emulsionen und Gelstrukturen <sup>[3]</sup>.

### Rohstoffabhängigkeit

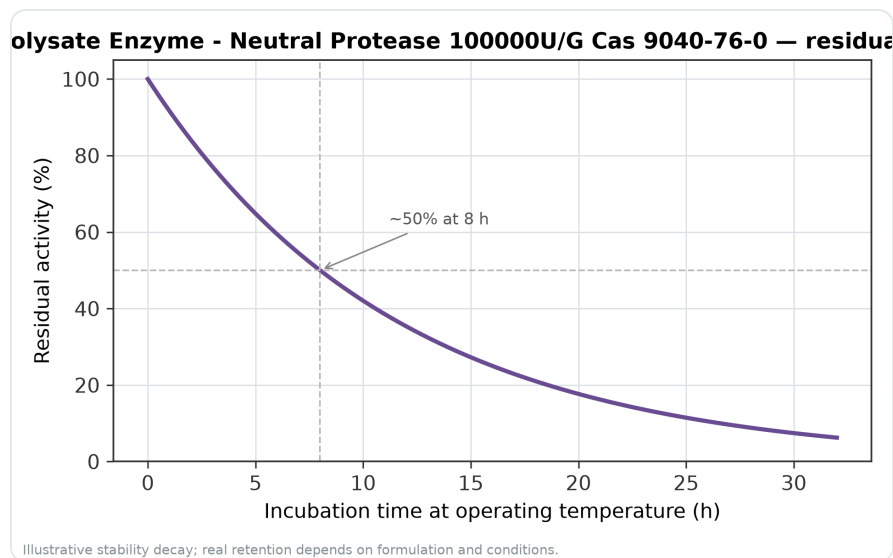
Die gleiche Protease kann in zwei Rohstoffen völlig unterschiedliche Ergebnisse erzeugen. Das liegt an Aminosäuresequenz, Faltung, Denaturierung, Begleitstoffen, Partikelgröße und Wasserverfügbarkeit. Untersuchungen an proteolytischen Systemen zeigen generell, dass Proteasewirkung stark vom biologischen und chemischen Kontext abhängt <sup>[4]</sup>.

Auch neutrale Proteasen sind keine unspezifischen „Proteinzerkleinerer“ ohne Grenzen. Proteolytische Enzyme besitzen Substratpräferenzen und werden durch Matrixbedingungen, natürliche oder zugesetzte Inhibitoren und Prozessparameter beeinflusst. Arbeiten zu neutralen Proteasen und deren Spaltprodukten zeigen, dass konkrete Substrate zu charakteristischen Fragmentmustern führen können <sup>[5]</sup>.

## Arbeitssicherheit

Enzympräparate sind biologisch aktive Proteine. Staub, Aerosole oder direkter Kontakt können Haut, Augen oder Atemwege reizen und bei sensibilisierten Personen allergieartige Reaktionen auslösen. Deshalb gehören geschlossene Handhabung, geeignete persönliche Schutzausrüstung und die Beachtung des Sicherheitsdatenblatts zu einer verantwortlichen Nutzung .

Die Lagerung sollte so erfolgen, dass Feuchtigkeit, unnötige Wärmebelastung und Verunreinigung vermieden werden. Enzyme verlieren bei ungünstigen Bedingungen Aktivität oder können verklumpen, was die Dosierbarkeit und Prozessreproduzierbarkeit beeinträchtigt [2].



**Figure 8.** 단백질 가수분해 효소 - 중성 프로테아제 100000U/G CAS 9040-76-0의 예시적 열 안정성 감소 곡선으로, 작동 온도에서 시간이 지남에 따라 잔존 활성이 감소하는 것을 보여줍니다.

## Praktische Einordnung für B2B-Anwender

Neutrale Protease ist dann besonders sinnvoll, wenn ein Proteinrohstoff nicht in seiner ursprünglichen Form, sondern als gezielt modifiziertes Hydrolysat benötigt wird. Typische Ziele sind bessere Verarbeitbarkeit, definierte Peptidbildung, verringerte Viskosität, angepasste Löslichkeit oder Vorbereitung für Würz-, Lebensmittel-, Futtermittel- oder Getränkeprozesse [1].

Die wichtigste technische Entscheidung ist nicht die Frage, ob Protease grundsätzlich Proteine spalten kann — das ist biochemisch gut etabliert. Entscheidend ist, welcher Hydrolysegrad und welches Peptidprofil für die konkrete Anwendung gewünscht sind. Genau hier liegen die Unterschiede zwischen einem brauchbaren Hydrolysat und einem Produkt, das zwar stark abgebaut, aber sensorisch oder funktionell ungeeignet ist [3].

Für Enzymes.bio ist die Rolle klar: Das Unternehmen stellt das Enzym als online erhältliches Handelsprodukt in 1-kg-Einheiten bereit und liefert die produktbegleitende Dokumentation mit der Bestellung. Herstellung, anwendungsspezifische Validierung und regulatorische Bewertung bleiben Aufgaben der jeweiligen Prozess- und Qualitätsverantwortlichen beim Anwender .

## Kernaussage

---

Neutrale Protease (CAS 9040-76-0) ist ein geeignetes Prozessenzym für die kontrollierte Herstellung und Modifikation von Proteinhydrolysaten, wenn milde, annähernd neutrale Bedingungen gewünscht sind. Ihr Nutzen entsteht durch gezielte Peptidbindungsspaltung: große Proteinstrukturen werden in kleinere, technologisch anders wirkende Fragmente überführt <sup>[1]</sup>.

Die industrielle Stärke liegt in der Kombination aus biochemischer Spezifität und verfahrenstechnischer Steuerbarkeit. Gleichzeitig hängt das Ergebnis stark von Rohstoff, Hydratation, pH-Wert, Temperatur, Reaktionszeit und gewünschtem Endprofil ab. Deshalb sollte die neutrale Protease nicht als universelle Lösung, sondern als präzises Werkzeug für definierte Proteinmodifikation verstanden werden <sup>[2]</sup>.

### Protein Hydrolysate Enzyme - Neutral Protease 100000U/G Cas 9040-76-0 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.

[Protein Hydrolysate Enzyme - Neutral Protease 100000U/G Cas 9040-76-0 kaufen →](#)

## Referenzen

---

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

1. [2011.Protease](#). *Transgen*.
2. [Enzyme Die Supertalente Der Bioindustrie](#). *Bioökonomie*.
3. [De](#). *Google*.
4. Grzywnowicz, K., Ciołek, A., Tabor, A., & Jaszek, M. (2011). [Profiles of the body-surface proteolytic system of honey bee queens, workers and drones: Ontogenetic and seasonal changes in proteases and their natural inhibitors](#).

*Apidologie*, 40, 4-19.

5. Gramse, M., Bingenheimer, C., Egbring, R., & Havemann, K. (1978). Fibrinogenspaltprodukte neutraler Proteasen aus menschlichen Granulozyten; Charakterisierung und Effekt auf Blutgerinnung in vitro.


## 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.