

Phytase für phytatgebundenen Phosphor: Enzym für Futtermittel und pflanzliche Rohstoffprozesse

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

Phytase ist ein Enzym, das Phytat schrittweise hydrolysiert und dadurch gebundenen Phosphor sowie komplexierte Mineralstoffe wie Zink, Calcium oder Eisen besser zugänglich machen kann. Industriell ist die wichtigste Anwendung der Einsatz in pflanzenbasierten Futtermitteln für Geflügel und Schweine, weil monogastrische Tiere phytatgebundenen Phosphor nur begrenzt nutzen und ungenutzter Phosphor über Ausscheidungen verloren gehen kann ^[1].

Für B2B-Anwender ist Phytase kein allgemeines „Nährstoff-Upgrade“, sondern ein prozess- und rezepturabhängiges Werkzeug: Entscheidend sind Phytatgehalt, pH-Verlauf, Kontaktzeit, Mineralstoffmatrix, thermische Belastung und Tierart beziehungsweise Rohstoffprozess. Enzymes.bio liefert Phytase als online bestellbares Enzymprodukt in 1-kg-Einheiten; CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert, wobei Enzymes.bio Lieferant ist und nicht als Hersteller oder Labor auftritt .

Was ist Phytase?

Phytase ist eine phosphatspaltende Enzymklasse, die Phytat — chemisch meist myo-Inositol-hexakisphosphat — abbaut. Phytat enthält sechs Phosphatgruppen am Inositolring und ist in vielen Pflanzensamen die zentrale Speicherform für Phosphor; aus Sicht der Tierernährung ist das problematisch, weil der Phosphor zwar analytisch im Rohstoff vorhanden ist, aber ohne enzymatische Spaltung nicht vollständig physiologisch verfügbar wird ^[2].

Der Begriff „phytase enzyme“ wird häufig generisch verwendet, umfasst aber Enzyme mit unterschiedlichen mikrobiellen Ursprüngen, pH-Profilen und Abspaltungspositionen am Phytatmolekül. In der Literatur werden unter anderem mikrobielle Phytasen aus Pilzen, Bakterien und Hefen beschrieben; auch rekombinante Produktionssysteme wie *Pichia/Komagataella*, *Trichoderma*, *Aspergillus* oder andere Wirtsorganismen sind Gegenstand von Studien, weil Stabilität, Sekretion und Prozessausbeute die industrielle Nutzbarkeit beeinflussen ^[3].

Für die Suchfrage „was ist Phytase“ ist die präziseste Kurzantwort: Phytase ist eine Phosphatase, die Phytinsäure beziehungsweise Phytat hydrolysiert. In Futtermitteln und pflanzlichen Rohstoffprozessen reduziert sie den antinutritiven Charakter von Phytat, indem sie Phosphatgruppen entfernt und damit Komplexe mit mehrwertigen Kationen schwächt ^[1].

Warum Phytat in pflanzlichen Rohstoffen ein technisches Problem ist

Pflanzliche Zutaten wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Soja- und Rapsschrote, Kleien oder andere Nebenströme enthalten Phosphor zu einem relevanten Anteil als Phytat. Untersuchungen zur Verteilung von Phosphor und Phytaseaktivität in Weizen, Roggen, Gerste und Hafer zeigen, dass Getreidearten nicht nur im Phytatgehalt, sondern auch in der natürlichen Enzymausstattung und deren Verteilung über Kornfraktionen variieren [4].

Diese Unterschiede erklären, warum Suchbegriffe wie „phytase haferflocken“ oder „phytase lebensmittel“ nicht nur ernährungswissenschaftlich, sondern auch prozesstechnisch relevant sind. Haferflocken, Kleien und Vollkornfraktionen können Phytat enthalten; ob endogene Pflanzenphytasen während Einweichen, Fermentation oder Wärmebehandlung noch wirksam sind, hängt jedoch stark vom Prozess ab und lässt sich nicht allein aus der Zutatenbezeichnung ableiten [4].

In monogastrischen Tieren — insbesondere Geflügel und Schwein — ist das Problem ausgeprägter als bei Wiederkäuern, weil der mikrobielle Abbau im Vormagen fehlt. Phytat kann nicht nur Phosphor zurückhalten, sondern über seine negativ geladenen Phosphatgruppen auch Calcium, Zink, Eisen und andere Kationen binden; diese Komplexbildung ist der Grund, warum Suchanfragen wie „phytase zink“, „zink phytase“ oder „phytase and zinc“ fachlich zusammengehören [4].

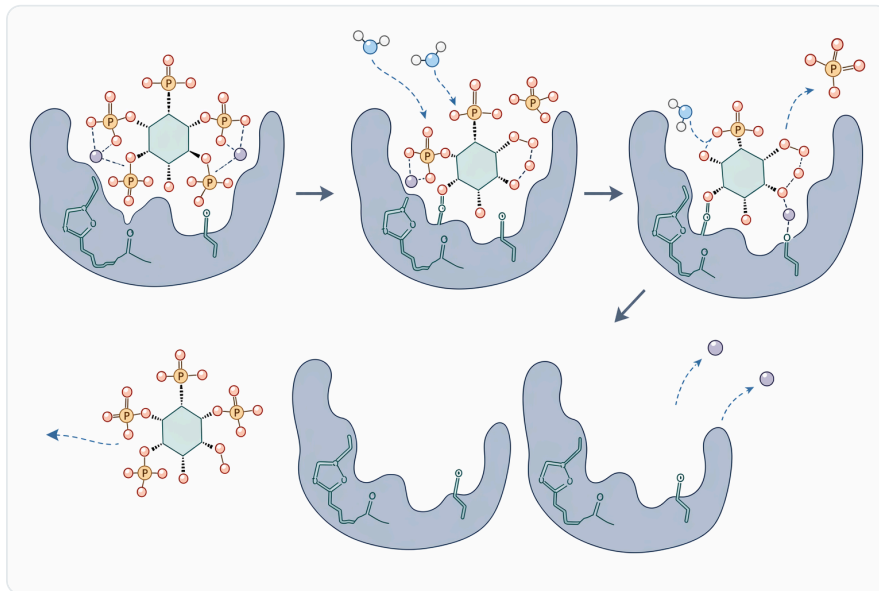


Figure 1. 피테이스는 피틴산을 단계적으로 가수분해하여 IP6를 더 낮은 이노시톨 인산으로 전환하고 유리 인산을 방출합니다.

Mechanismus: Wie Phytase Phytat tatsächlich abbaut

Phytase spaltet Phosphatesterbindungen am Phytatmolekül hydrolytisch. Dabei entsteht nicht in einem einzigen Schritt vollständig dephosphoryliertes Inositol, sondern eine Kaskade niedriger phosphorylierter Inositolphosphate und anorganisches Phosphat; mit jeder abgespaltenen Phosphatgruppe sinkt die

Ladungsdichte des Moleküls und damit seine Fähigkeit, Mineralstoffe stark zu komplexieren [2].

Der Mechanismus ist für Futtermittel besonders wertvoll, weil er an vorhandenen Rohstoffnährstoffen ansetzt. Phytase erzeugt keinen neuen Phosphor, sondern verschiebt Phosphor aus einer schwer verfügbaren Speicherform in eine Form, die im Verdauungstrakt besser absorbiert werden kann; dadurch kann eine Rezeptur mit weniger anorganischer Phosphatergänzung auskommen, sofern die Gesamtformulierung entsprechend angepasst wird [5].

Die Phytase-Wirkung ist aber nicht nur eine Frage der Enzymzugabe. Im Magen, Drüsenmagen, Muskelmagen oder proximalen Dünndarm ändern sich pH-Wert, Ionenstärke, Proteolyse, Substratkontakt und Verweilzeit; eine Phytase muss in diesem Zeitfenster aktiv bleiben und mit phytathaltigen Partikeln in Kontakt kommen, bevor Phytat-Mineral-Komplexe oder Futterpassage die Reaktion begrenzen [1].

Calcium ist dabei ein zentraler Matrixfaktor. Hohe Calciumgehalte können die Löslichkeit von Phytat-Komplexen beeinflussen und damit den enzymatischen Zugriff erschweren; gleichzeitig ist Calcium selbst ein Zielmineral der verbesserten Verfügbarkeit. Deshalb wird Phytase in der Fachliteratur nicht isoliert, sondern im Kontext von Calcium-Phosphor-Verhältnis, Rohstoffauswahl und Verdauungsbedingungen diskutiert [1].

Phytase im Futter: wichtigste Anwendungsfelder im Vergleich

Die am stärksten etablierte Anwendung von Phytase liegt in der Tierernährung. Besonders bei Geflügel- und Schweinefutter wird Phytase eingesetzt, um phytatgebundenen Phosphor aus pflanzlichen Komponenten zu erschließen, Knochenmineralisierung und Nährstoffverwertung zu unterstützen und Phosphorverluste über Exkrememente zu senken [5].

Anwendung	Technisches Ausgangsproblem	Typische untersuchte Endpunkte	Evidenzlage	Praktische Einordnung
Broilerfutter	Hoher Anteil pflanzlicher Rohstoffe; Phosphor liegt teilweise als Phytat vor	Wachstum, Futterverwertung, Knochenmineralisierung, Phosphorverwertung	Meta-analytische Arbeiten und Fütterungsstudien untersuchen Muskelwachstum und Knochenmineralisierung bei Masthähnchen [6]	Sehr etablierte Anwendung; Effekt hängt von Rezeptur, Calcium-Phosphor-Matrix und Verarbeitung ab
Legehennenfutter	Bedarf an stabiler Phosphorversorgung bei Ei- und Schalenbildung	Legeleistung, Eiqualität, apparent metabolizable energy, Phosphornutzung	Studien prüfen Phytase allein oder kombiniert mit weiteren Enzymen wie Xylanase [7]	Relevanz besonders bei pflanzenreichen Rationen und präziser Mineralstoffformulierung
Schweinefutter	Monogastrische Verdauung; phytatgebundener	Wachstum, Nährstoffverdaulichkeit,	Arbeiten an Ferkeln und wachsenden Schweinen untersuchen Leistungs-	„Phytase Schwein“ ist ein Kernanwendungsfeld, aber Altersstufe und

Anwendung	Technisches Ausgangsproblem	Typische untersuchte Endpunkte	Evidenzlage	Praktische Einordnung
	Phosphor und Mineralstoffkomplexe	Blutmetabolite, Exkretion	und Umweltparameter [8]	Rationsmatrix sind entscheidend
Lebensmittel- und Rohstoffprozesse	Phytat in Getreide, Kleie, Ölsaaten oder pflanzlichen Proteinen	Phytatabbau, Mineralstofffreisetzung, technofunktionelle Effekte	Studien diskutieren Phytase auch für Food- und Feed-Sektoren, etwa über Immobilisierung oder Rohstoffbehandlung [9]	Potenzial vorhanden; regulatorische Eignung und Prozessführung müssen anwendungsspezifisch bewertet werden

Geflügel: Phytasewirkung bei Broilern und Legehennen

Bei Broilern ist die Kernfrage nicht nur „mehr Phosphor“, sondern ob der freigesetzte Phosphor in messbare biologische Endpunkte übersetzt wird. Eine Meta-Analyse zu fleischbetonten Hühnern bewertet Phytase im Zusammenhang mit Muskelwachstum und Knochenmineralisierung; das zeigt, dass die Wirkung nicht nur chemisch, sondern auch tierphysiologisch untersucht wird [6].

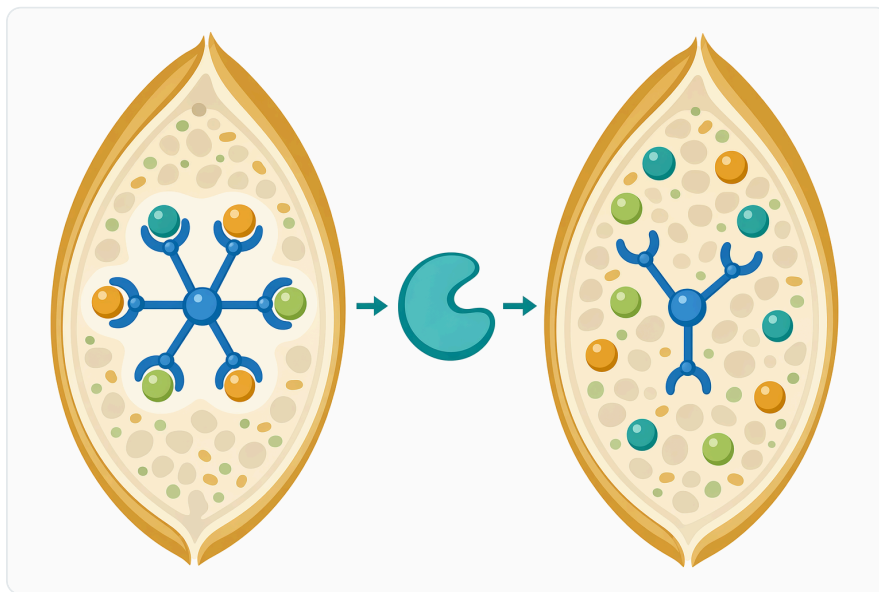


Figure 2. 온전한 피테이트는 무기질 양이온과 결합할 수 있지만, 피테이스에 의한 탈인산화는 이러한 결합 경향을 낮춥니다.

In praxisnahen Broilerstudien werden häufig Wachstum, Futtermittelverwertung, Tibia- oder Knochenparameter und Mineralstoffretention erfasst. Zusätzlich gibt es Arbeiten zu Stresssituationen: Eine Studie zur Phytase-Supplementierung bei hitzestressierten Broilern untersuchte Auswirkungen auf Fleischqualität, was zeigt, dass Phytase nicht nur im Standardfutter, sondern auch unter belastenden Produktionsbedingungen betrachtet wird [10].

Bei Legehennen verschiebt sich der Fokus auf Legeleistung, Eimasse, Schalenqualität, Energieverwertung und Phosphornutzung. Eine Studie zur Kombination von Phytase und Xylanase bei Legehennen untersuchte Legeleistung, Eiqualität, scheinbar metabolisierbare Energie und Phosphorverwertung; das passt zur Praxis, in der Enzymkonzepte oft nicht isoliert, sondern innerhalb komplexer Rohstoffmatrices bewertet werden ^[7].

Eine weitere Untersuchung mit einer neuartigen Phytase, abgeleitet aus *Aspergillus nidulans* und in *Lemna minor* exprimiert, betrachtete Leistung, Knochenmineralisierung und Phosphorausscheidung bei Legehennen. Solche Arbeiten sind wichtig, weil sie neben Leistungsdaten auch Umwelt- und Mineralisierungsparameter einbeziehen ^[11].

Schwein: Phytase in Ferkel- und Mastschweinerationen

Bei Schweinen ist Phytase besonders relevant, weil Getreide- und Sojaschrot-basierte Rationen viel Phytat einbringen können und die Tiere phytatgebundenen Phosphor ohne Zusatzphytase nur begrenzt erschließen. Studien an Absetzferkeln untersuchen daher Wachstum, Nährstoffverdaulichkeit und Blutmetabolite, um zu prüfen, ob die enzymatische Freisetzung im Tier tatsächlich ankommt ^[8].

Eine neuere Studie verglich Phytasen unterschiedlicher Herkunft in Rationen für Nursery Piglets und betrachtete Leistungsparameter. Solche Arbeiten sind für Formulierer bedeutsam, weil sie zeigen, dass „Phytase“ kein völlig austauschbarer Sammelbegriff ist: Enzymherkunft, pH-Profil, Stabilität und Interaktion mit der Futterkomposition können die praktische Wirkung beeinflussen ^[12].

Neben Phosphor- und Mineralstoffeffekten werden auch mikrobiologische Aspekte untersucht. Eine Studie an Schweinen mit Phytase und milchsäurebehandelten Cerealien analysierte Veränderungen der ilealen Mikrobiota entlang der Darmmukosa-Lymphknoten-Achse; das deutet darauf hin, dass Phytatabbau und Getreidevorbehandlung nicht nur mineralstoffbezogene, sondern auch darmökologische Effekte berühren können ^[13].

Für „phytase schwein“ ist deshalb die realistische Aussage: Phytase kann die Nutzung pflanzlich gebundenen Phosphors verbessern und Phosphorausscheidungen reduzieren helfen, ersetzt aber keine saubere Rationsberechnung. Insbesondere Calcium, verfügbare Phosphorquellen, Säurebindungskapazität, Rohfaser und Partikelstruktur bleiben relevante Stellgrößen ^[1].

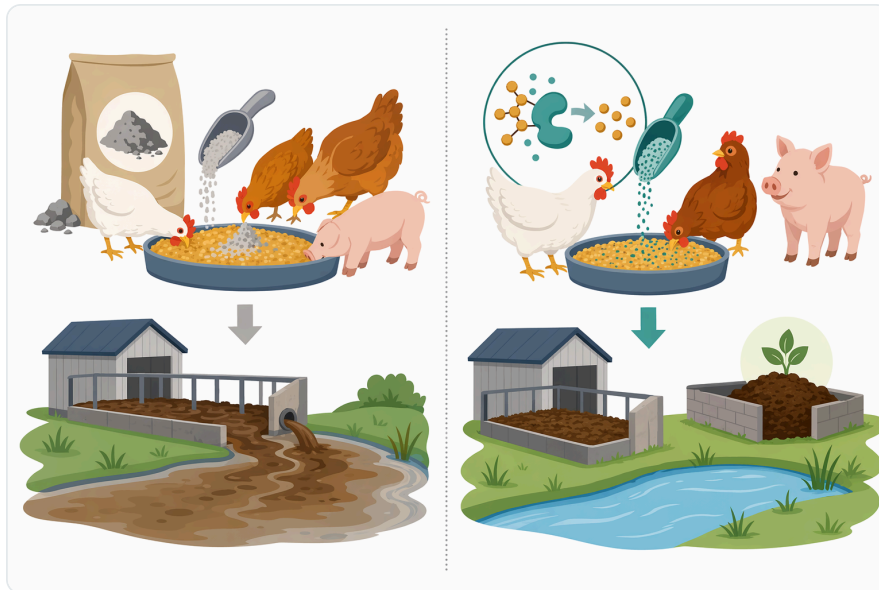


Figure 3. 피테이스가 작용하기 전에는 더 많은 인이 피테이트에 결합된 상태로 남아 있지만, 작용 후에는 더 많은 인산이 방출되고 무기질 결합이 줄어듭니다.

Umweltwirkung: weniger ungenutzter Phosphor im System

Der ökologische Nutzen von Phytase entsteht aus einem einfachen Stoffstromprinzip: Wenn mehr Phosphor aus pflanzlichen Rohstoffen im Tier verfügbar wird, muss weniger ungenutzter Phosphor ausgeschieden werden. Lebenszyklusanalysen zu Spezialfutterzusätzen in Schweine- und Geflügelproduktion betrachten Phytase deshalb im Zusammenhang mit Umweltwirkungen der Tierproduktion ^[14].

Auch Broilerarbeiten, die Futterformulierungen mit variierenden Aminosäuren und Phytase untersuchen, verbinden Leistungsdaten mit Umweltwirkungen. Entscheidend ist dabei, dass Phytase den Nährstoffkreislauf nicht isoliert verändert: Die Gesamtbilanz hängt von Rohstoffwahl, Futtermittelverwertung, tierischer Leistung, Mineralstoffergänzung und Exkretionsprofil ab ^[15].

Ältere Arbeiten zu Phytase in Rationen für wachsende Schweine ordnen den Einsatz ausdrücklich als Umweltmaßnahme ein. Das ist bis heute relevant, weil Phosphoreinträge aus Mist und Gülle in empfindlichen Regionen ein regulatorisches und agronomisches Thema bleiben; Phytase kann hier einen Beitrag leisten, wenn sie in ein konsistentes Nährstoffmanagement eingebettet ist ^[16].

Phytase in Lebensmitteln und pflanzlichen Rohstoffprozessen

Außerhalb der Tierernährung ist Phytase für Lebensmittel- und Rohstoffprozesse interessant, weil Phytat auch in menschlicher Ernährung die Mineralstoffverfügbarkeit beeinflussen kann. Bei Begriffen wie „phytase mensch“ ist jedoch Vorsicht nötig: Die gut belegte industrielle Anwendung betrifft primär enzymatische Rohstoffbehandlung oder Futtermittel, nicht pauschale Gesundheitsversprechen für Menschen ^[2].

Bei Getreideprozessen kann Phytase technologisch dort ansetzen, wo Phytat und geeignete Wasseraktivität zusammenkommen — etwa in Teigführungen, Fermentationen, Einweichprozessen oder Vorbehandlungen pflanzlicher Proteine. Die Studie zur Verteilung von Phosphor und Phytaseaktivität in Weizen, Roggen, Gerste und Hafer zeigt, warum Rohstofffraktionen unterschiedlich reagieren können und warum „phytase haferflocken“ nicht automatisch dasselbe bedeutet wie Phytasewirkung in Roggen- oder Weizenprozessen [4].

Immobilisierte Phytase wird ebenfalls untersucht, etwa auf modifizierten Zeolithträgern für Anwendungen in Futter- und Lebensmittelbereichen. Der technische Gedanke dahinter ist, Enzyme an feste Träger zu binden, um Stabilität, Handhabung oder Wiederverwendbarkeit zu verändern; daraus folgt jedoch nicht, dass jede kommerzielle Phytase immobilisiert ist oder unter allen Lebensmittelbedingungen zugelassen wäre [9].

Für Lebensmittelanwendungen ist außerdem die regulatorische Ebene streng von der biochemischen Funktion zu trennen. Die Literatur kann zeigen, dass Phytase Phytat abbaut; ob ein konkretes Produkt in einem konkreten Lebensmittelprozess zulässig ist, hängt von regionalen Vorschriften, Spezifikation, Prozess, Endprodukt und Kennzeichnungspflichten ab [17].



Figure 4. 피테이스는 주로 피테이트를 함유한 식물성 원료 기반의 가금류, 돼지, 양식 사료에 사용됩니다.

Prozessfaktoren: pH, Temperatur, Kontaktzeit und Rohstoffmatrix

Phytase ist ein Enzym, und Enzyme reagieren empfindlich auf ihre Umgebung. Die wichtigsten Einflussgrößen sind pH-Wert, Temperatur, Wasserverfügbarkeit, Substratzugang, Verweilzeit, Partikelgröße und die Anwesenheit komplexierender Ionen; im Tierfutter kommt zusätzlich hinzu, ob das Enzym Misch-, Konditionierungs- oder Pelletierschritte übersteht [1].

In der Forschung wird deshalb gezielt an Produktionsorganismen und Enzymvarianten gearbeitet. Studien zur Optimierung von Umweltfaktoren für Beta-Propeller-Phytase in *Pichia pastoris* zeigen, dass Produktionsbedingungen und Wirtsphysiologie eine Rolle für die Enzymbereitstellung spielen, während andere Arbeiten Hefestämme oder filamentöse Pilze auf Phytasebildung screenen [3].

Auch agroindustrielle Nebenströme werden als Substrate für die Phytaseproduktion untersucht. Arbeiten mit *Nocardia* oder thermotoleranten Pilzphytasen aus agroindustriellen Nebenprodukten verdeutlichen, dass Phytase nicht nur als Anwendung im Futter, sondern auch als biotechnologisches Produktionsfeld relevant ist [18].

Für Anwender bedeutet das: Die Bezeichnung „Phytase“ beschreibt die Zielreaktion, aber nicht automatisch das Verhalten in jedem Prozess. Eine Phytase für einen feuchten Rohstoffprozess muss andere Bedingungen bewältigen als eine Phytase, die nach thermischer Futtermittelverarbeitung im oberen Verdauungstrakt wirksam werden soll [19].

Kombinationen mit anderen Enzymen

In komplexen Futtermitteln wird Phytase häufig zusammen mit anderen Enzymen diskutiert, etwa Xylanasen, Proteasen oder Mehrkomponenten-Enzymsystemen. Der Grund ist mechanistisch plausibel: Nicht-Stärke-Polysaccharide können die Viskosität und Nährstofffreisetzung beeinflussen, Proteine können mit Phytat interagieren, und die physikalische Zugänglichkeit des Substrats kann begrenzend sein [20].

Eine Studie zur Kombination von Phytase und Xylanase bei Legehennen betrachtete nicht nur Phosphornutzung, sondern auch scheinbar metabolisierbare Energie und Eiquantitätsparameter. Das zeigt, dass Enzymkombinationen nicht einfach additiv gedacht werden sollten; sie verändern die Futterbioverfügbarkeit über mehrere Matrixeffekte gleichzeitig [7].

Auch Produktionsstudien zu enzymatischen Cocktails aus *Aspergillus japonicus* verweisen auf den industriellen Trend, Enzyme nicht nur einzeln, sondern als auf die Rohstoffmatrix abgestimmte Funktionspakete zu betrachten. Dennoch bleibt Phytase innerhalb solcher Systeme das Enzym, das spezifisch am Phytat-Phosphor-Komplex ansetzt [21].



Figure 5. 피테이스가 효과적으로 작용하려면 활성 효소, 접근 가능한 피테이트 기질, 충분한 수분, 적절한 pH, 그리고 충분한 접촉 시간이 필요합니다.

Einordnung häufiger Suchbegriffe: Phytase-Supplement, Einheitenangaben und Missverständnisse

Der Begriff „phytase supplement“ wird im B2B-Kontext meist als Futtermittelzusatz oder Enzymkomponente verstanden, nicht als unspezifisches Nahrungsergänzungsmittel mit garantierter Wirkung. Suchbegriffe wie „phytase 400 units“, „3000 einheiten phytase“ oder „phytase 3000“ stammen häufig aus verbrauchernahen Produktumfeldern; für industrielle Anwendungen sind solche Angaben ohne Matrix, Prozess, Zielart und regulatorischen Kontext nicht ausreichend interpretierbar.

Ähnlich wichtig ist die Abgrenzung zu irreführenden Suchkombinationen. „Phytase Botox“ hat fachlich keinen direkten Zusammenhang: Phytase ist ein Phytat-hydrolysierendes Enzym für Phosphor- und Mineralstofffreisetzung, während Botulinumtoxin-Anwendungen einem völlig anderen biologischen und regulatorischen Bereich angehören.

Auch „Phytase Wikipedia“ ist als Einstieg verständlich, ersetzt aber keine technische Bewertung. Für industrielle Entscheidungen sind Studien zu Tierart, Rohstoffmatrix, Stabilität, Phosphorverwertung, Knochenmineralisierung, Exkretion und regulatorischer Zulässigkeit deutlich relevanter als eine reine Begriffsdefinition ^[6].

Sicherheits- und Zulassungskontext

Regulatorische Bewertungen einzelner Phytaseprodukte zeigen, dass Sicherheit und Wirksamkeit produkt-, organismen- und anwendungsspezifisch geprüft werden. Eine EFSA-Bewertung zu einer 6-Phytase, produziert mit *Komagataella phaffii*, behandelt den Einsatz bei Schweinen und avianen Spezies; solche Bewertungen dürfen jedoch nicht pauschal auf jedes Produkt oder jeden Markt übertragen werden ^[17].

Eine weitere Sicherheits- und Wirksamkeitsbewertung betrifft eine 6-Phytase aus *Trichoderma reesei* für aviane und porcine Spezies. Für B2B-Anwender ist daran wichtig: Die wissenschaftliche und regulatorische Evidenz bezieht sich immer auf definierte Enzyme, Produktionsorganismen, Spezifikationen und Verwendungsbedingungen [22].

Darum sollte Phytase weder als universell austauschbarer Rohstoff noch als automatisch für jede Food-, Feed- oder Supplement-Anwendung freigegeben verstanden werden. Die biochemische Wirkung ist gut belegt; die rechtliche und technische Eignung hängt jedoch vom konkreten Einsatzgebiet ab [1].

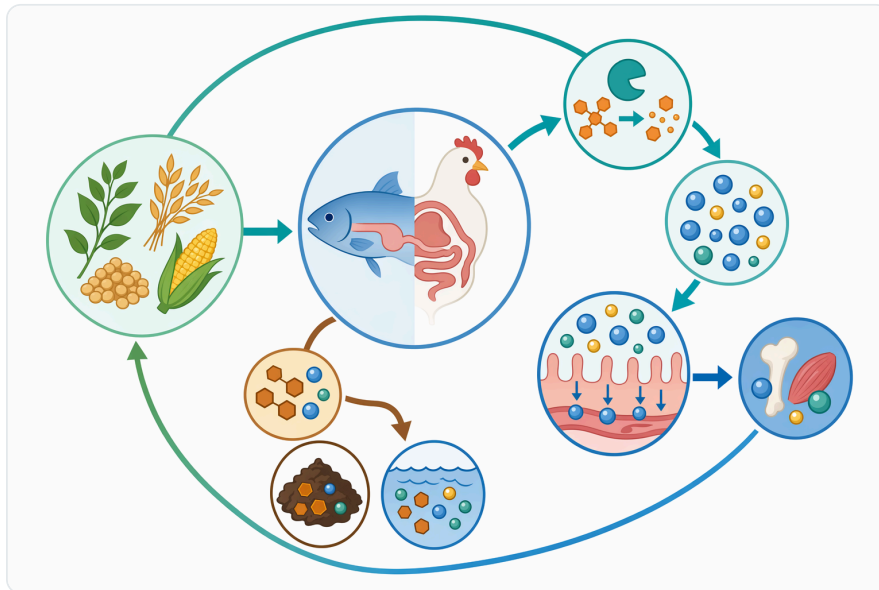


Figure 6. 피테이스는 피테이트에서 인산을 방출함으로써 인 이용률을 높이고 사료 시스템에서 사용되지 않고 손실되는 인을 줄일 수 있습니다.

Was Enzymes.bio in diesem Kontext liefert

Enzymes.bio bietet Phytase online in 1-kg-Einheiten an. Die Bestellung erfolgt direkt online; CoA und SDS werden bei der Bestellung mitgeliefert. Enzymes.bio ist dabei Lieferant und tritt nicht als Hersteller, Entwicklungsdienstleister oder Analyselabor auf .

Für Anwender, die „Phytase kaufen“ recherchieren, ist die wichtigste fachliche Einordnung: Das Enzym ist für Anwendungen interessant, in denen Phytat tatsächlich eine limitierende Rolle spielt — insbesondere bei pflanzenbasierten Futtermitteln, Rohstoffbehandlungen oder prozessierten Getreide- und Ölsaatenfraktionen. Die konkrete Eignung hängt von Rezeptur, Prozess, rechtlichem Rahmen und Zielanwendung ab .

Ein belastbares technisches Verständnis beginnt daher nicht mit einer isolierten Enzymbezeichnung, sondern mit der Stoffstromfrage: Wo liegt Phosphor als Phytat vor, welche Mineralstoffe werden komplexiert, wann kann die Phytase mit dem Substrat reagieren, und bleibt das Enzym unter den Prozessbedingungen funktional genug, um eine messbare Änderung zu bewirken [1].

Kernaussage für industrielle Anwender

Phytase ist besonders wertvoll, wenn pflanzliche Rohstoffe nicht nur als Protein- oder Energieträger, sondern auch als Phosphorquelle genutzt werden sollen. Durch die Hydrolyse von Phytat kann sie Phosphor freisetzen, Mineralstoffkomplexe abschwächen und in Futtermitteln die Abhängigkeit von anorganischen Phosphorquellen verringern, sofern die Rezeptur darauf ausgelegt ist ^[5].

Die stärkste Evidenz liegt für Geflügel- und Schweinefutter vor, einschließlich Studien zu Wachstum, Knochenmineralisierung, Nährstoffverdaulichkeit, Phosphorausscheidung und Umweltwirkung. Anwendungen in Lebensmitteln und pflanzlichen Rohstoffprozessen sind mechanistisch plausibel und wissenschaftlich untersucht, erfordern aber eine besonders sorgfältige Prüfung von Prozessbedingungen und Zulässigkeit ^[9].

Kurz gesagt: Phytase wirkt nicht „magisch“, sondern sehr konkret — sie spaltet Phosphatgruppen von Phytat. Ihr industrieller Wert entsteht dort, wo diese Reaktion unter realen Prozessbedingungen rechtzeitig stattfindet und in Rezeptur, Mineralstoffbilanz, Produktziel und regulatorischen Rahmen sauber eingebettet ist ^[2].

Phytase 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.

[Phytase kaufen →](#)

Referenzen

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

1. Dersjant-Li, Y., Awati, A., Schulze, H., & Partridge, G. (2014). [Phytase in non-ruminant animal nutrition: a critical review on phytase activities in the gastrointestinal tract and influencing factors](#). *The Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95, 878 - 896.
2. Shanmugam, G. (2018). [Characteristics of Phytase Enzyme and its Role in Animal Nutrition](#). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7, 1006-1013.
3. Viader-Salvadó, J. M., Castillo-Galván, M., Fuentes-Garibay, J. A., Iracheta-Cárdenas, M., & Guerrero-Olazarán, M. (2013). [Optimization of five environmental factors to increase beta-propeller phytase production in *Pichia pastoris* and impact on the physiological response of the host](#). *Biotechnology progress (Print)*, 29.
4. Mayer, N., Widderich, N., Scherzinger, M., Bubenheim, P., & Kaltschmitt, M. (2023). [Comparison of Phosphorus and Phytase Activity Distribution in Wheat, Rye, Barley and Oats and Their Impact on a Potential Phytate Separation](#). *Food and Bioprocess Technology*, 16, 1076-1088.

5. El-Hack, M. A. A., Alagawany, M., Arif, M., Emam, M., Saeed, M., Arain, M. A., Siyal, F. A., ... et al. (2018). The uses of microbial phytase as a feed additive in poultry nutrition – a review. *Annals of Animal Science*, 18, 639 - 658.
6. Nuamah, E., Okon, U., Jeong, E., Mun, Y., Cheon, I., Chae, B., Odoi, F. N. A., ... et al. (2024). Unlocking Phytate with Phytase: A Meta-Analytic View of Meat-Type Chicken Muscle Growth and Bone Mineralization Potential. *Animals*, 14.
7. Kayan, A., Prasongsook, S., & Poeikhampha, T. (2025). Diet supplementation with phytase and xylanase on laying performance, egg quality, apparent metabolizable energy, and phosphorous use in laying hens. *Veterinary World*, 18, 155 - 161.
8. Kinara, E., Tajudeen, H., Hosseindoust, A., Mun, J., Ha, S., Park, S. R., Lee, C. H., ... et al. (2024). Effects of dietary phytase supplementation on growth performance, nutrient digestibility, and blood metabolites of weaned piglets. *Animal Production Science*.
9. Lopes, M., Coutinho, T. C., Malafatti, J., Paris, E., Sousa, C. P., & Farinas, C. (2021). Immobilization of phytase on zeolite modified with iron(II) for use in the animal feed and food industry sectors. *Process Biochemistry*, 100, 260-271.
10. Maynard, C., Maynard, C., Mullenix, G., Ramser, A., Greene, E., Bedford, M., & Dridi, S. (2023). Impact of Phytase Supplementation on Meat Quality of Heat-Stressed Broilers. *Animals*, 13.
11. Ghosh, M., Huynh, D., Sharma, N., Jeonghyun, K., NamEun, K., Mongre, R., WonPyo, P., ... et al. (2015). Impact of a novel phytase derived from *Aspergillus nidulans* and expressed in transgenic *Lemna minor* on the performance, mineralization in bone and phosphorous excretion in laying hens. *Pakistan Veterinary Journal*, 35, 360-364.
12. Pereira, F. A., Coelho, F. A., Alves, L., Santos, F. M., Pereira, E. M., Neta, C. S. S., Ferreira, F. N. A., ... et al. (2024). Dose of phytase from either *Aspergillus niger* or *Escherichia coli* on performance of nursery piglets. *Translational Animal Science*, 8.
13. Klinsoda, J., Vötterl, J., Zebeli, Q., & Metzler-Zebeli, B. (2019). Alterations of the Viable Ileal Microbiota of the Gut Mucosa-Lymph Node Axis in Pigs Fed Phytase and Lactic Acid-Treated Cereals. *Applied and Environmental Microbiology*, 86.
14. Kebreab, E., Liedke, A., Caro, D., Deimling, S., Binder, M., & Finkbeiner, M. (2016). Environmental impact of using specialty feed ingredients in swine and poultry production: A life cycle assessment. *Journal of Animal Science*, 94 6, 2664-81 .
15. Dozier, W., Kidd, M., Corzo, A., Owens, P., & Branton, S. (2008). Live performance and environmental impact of broiler chickens fed diets varying in amino acids and phytase. *Animal Feed Science and Technology*, 141, 92-103.
16. Carmo Mohaupt, M., Ludke, M., López, J., & Ludke, J. V. (2002). FITASE EM DIETAS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO: (I) IMPACTO AMBIENTAL 1 PHYTASE IN DIETS FOR GROWING PIGS: (I) ENVIRONMENTAL IMPACT.
17. Bampidis, V., Azimonti, G., Bastos, M., Christensen, H., Dusemund, B., Durjava, M. F., Kouba, M., ... et al. (2022). Safety and efficacy of a feed additive consisting of 6-phytase produced by *Komagataella phaffii* CGMCC 7.370 (VTR-phytase powder/liquid) for all pigs and all avian species (Victory Enzymes GmbH). *EFSA journal. European Food Safety Authority*, 20.
18. Bajaj, B., & Wani, M. A. (2011). Enhanced phytase production from *Nocardia* sp. MB 36 using agro-residues as substrates: Potential application for animal feed production. *Engineering in Life Sciences*, 11.
19. Kumari, N., & Bansal, S. (2021). Production and characterization of a novel, thermotolerant fungal phytase from agro-industrial byproducts for cattle feed. *Biotechnology Letters*, 43, 865 - 879.
20. McCafferty, K., Choct, M., Musigwa, S., Morgan, N., Cowieson, A., & Moss, A. (2022). Protease supplementation reduced the heat increment of feed and improved energy and nitrogen partitioning in broilers fed maize-based diets with supplemental phytase and xylanase. *Animal Nutrition*, 10, 19 - 25.
21. Oliveira Simas, A. L., Almeida, A. P., Glienke, N. N., Melo Santana, Q., Galeano, R. M. S., Kiefer, C., Souza Nascimento, K. M. R., ... et al. (2026). Production of an enzymatic cocktail by *Aspergillus japonicus* in a stirred-tank bioreactor for application in animal feed. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 42.

22. Assessment on the Safety and Efficacy of a Feed Additive Consisting of 6-Phytase Produced by Trichoderma reesei (CBS 126897) (Quantum® Blue) for All Avian Species and All Porcine Species (RP2006). *Semantic Scholar* (2026).

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.