

## Produktlerläuterung

Dextramyl WH ist ein Spezialenzym zur Stärkeverflüssigung und Stärkedextrinierung in Brennmaischen aus mehligem Rohstoffen. Das Enzym wird aus einem speziell selektierten Stamm von *Bacillus stearothermophilus* gewonnen. Die Hauptenzymaktivität beruht auf einer besonders thermostabilen, extrem säuretoleranten  $\alpha$ -Amylase (1,4- $\alpha$ -D-Glucan-Glucanohydrolase: EC.3.2.1.1). Dextramyl WH ist fachlaborgeprüft auf Reinheit und Qualität.

## Behandlungsziel

Verflüssigung und Dextrinierung der verkleisterten, aufgeschlossenen Stärke in Brennmaischen in einem Temperaturbereich von 50-105 °C, i. e.:

- von 50- 70 °C bei pH-Werten von pH 4.8-6.2
- von 75- 85 °C bei pH-Werten von pH 5.3-7.2
- von 95-105 °C bei pH-Werten von pH 5.8-6.8.

Unter idealen pH-Bedingungen toleriert Dextramyl WH kurzfristig auch Temperaturen bis 110 °C.

## Produkt und Wirkung

Dextramyl WH hydrolisiert als Endoenzym im Inneren des Stärkemoleküls 1,4- $\alpha$ -D-glycosidische Bindungen. Als Produkte entstehen dabei  $\alpha$ -Grenzextrine und Oligosaccharide.

## Dosage

Folgende Standard-Dosagemengen werden empfohlen:

- 175-250 ml Dextramyl WH/Tonne Stärke aus Gerste, Weizen, Roggen
- 200-300 ml Dextramyl WH/Tonne Stärke aus Mais, Reis
- 350-400 ml Dextramyl WH/Tonne Stärke aus Kartoffeln

Bei Anwendung des Enzyms zur Dextrinierung von Brennmaischen, die mittels Hochdruck-Kochverfahren verflüssigt wurden, kommen die jeweils unteren Dosagemengen zur Anwendung.

## Anwendung

### Klassischer druckloser Stärkeaufschluß:

Dextramyl WH wird nach erfolgtem Einteigen bzw. Einmahlen des Rohstoffs in den Maischbehälter zudosiert. Das Enzym sollte vor Zugabe mit kaltem Wasser im Verhältnis 1:1 verdünnt werden. Die Zugabe erfolgt vor oder mit Beginn der Aufheizphase. Ab 50 °C setzt die Verflüssigungswirkung ein, ab 60 °C zeigt Dextramyl WH eine gute Verflüssigungswirkung. Je nach Aufheizgeschwindigkeit ist bei Erreichen der Endtemperatur bei 80-100 °C, je nach dem pH-Wert der Maische, eine Verflüssigungsrast einzulegen. Auf eine pH-Korrektur der Maische kann im Allgemeinen verzichtet werden. Zur Aktivierung des Enzyms wird eine Zugabe von Calcium (als  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ , etc.) in Höhe von 25-75 ppm, bezogen auf reines Calcium, empfohlen.

### Spezielle drucklose Stärkeaufschlußverfahren (Hohenheimer-Dispergiermaischverfahren, etc.):

Die gesamte erforderliche Zugabemenge an Dextramyl WH wird - mit kaltem Wasser verdünnt - in den Maischedispergier-tank vorgelegt oder in die abdekantierte Dünnschlempen aus dem Schlemperecycling dosiert. Die Dünnschlempen sollte einen pH-Wert von mind. pH 5.0 aufweisen, liegt sie darunter, muß der pH-Wert angehoben werden. Ein Calciumgehalt von 25-75 ppm, bezogen auf reines Calcium, zur Aktivierung und Stabilisierung des Enzyms wird empfohlen, liegt er darunter, sollte Calcium als  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ , etc. zudosiert werden. Während des Eintrags der grob vermahlene Rohfruchtmenge in den Maischedispergier-tank erfolgt die Stärkeverkleisterung durch kontinuierliche Dampf-injektion bei gleichzeitiger Desintegration des Maischgutes mittels Dispergiermaschine zur optimalen Stärkefreilegung. Die Einmaiszeit zur Erreichung des gewünschten Desintegrationsgrades, kontrolliert mittels Hydrosizer, hängt ab von der Dimensionierung der Dispergiermaschine, der Vermahlung und der Maischeführung. Die enzymatische Verflüssigung beginnt schon ab 50 °C, die Endtemperatur liegt verfahrensgemäß bei 90-95 °C, bei der auch die Verflüssigungsrast stattfindet. Nach Erreichen des gewünschten Verflüssigungsgrades erfolgt die weitergehende Dextrinierung und Verzuckerung der Stärke mittels Glucamyl oder Glucomalt TS, die Proteinhydrolyse und Maischeviskositätssenkung mittels Liquimash nach Rückkühlung ab 65 °C.

**Besonders thermostabile, extrem säuretolerante Bakterien- $\alpha$ -Amylase zur Stärkeverflüssigung und Stärkedextrinierung in Brennmaischen aus mehligem Rohstoffen**

### Klassische Hochdruckdampfverfahren (Henzedämpfer, Low-Temperature-Verfahren, etc.):

Dextramyl WH wird nach erfolgtem Ausblasen - mit kaltem Wasser verdünnt – direkt in die heiße, verkleisterte und aufgeschlossene Maische dosiert. Die Verflüssigungsrast empfiehlt sich im Temperaturbereich von 90-95 °C. Ein Calciumzusatz von 25-75 ppm, bezogen auf reines Calcium, zur Aktivierung und Stabilisierung des Enzyms wird empfohlen. Auf eine pH-Korrektur der Maische kann im Allgemeinen verzichtet werden. Bei längeren Verflüssigungsrasten über 90 °C ist aber eine Einstellung der Maische auf einen pH-Wert > pH 5.8 angeraten (siehe Behandlungsziel). Bei der Verarbeitung von Kartoffeln kann der Methanolgehalt des Destillates signifikant gesenkt werden, wenn die Maischeverflüssigung bei einem pH-Wert unter pH 5.2 und Verflüssigungstemperaturen von max. 85 °C durchgeführt wird.

### Spezielle Druck/Thermoverfahren (Jet-Cooker-Verfahren, Hochdruck-Kochverfahren nach Michurin, etc.):

Dextramyl WH wird mit kaltem Wasser verdünnt und kontinuierlich zudosiert. Die Enzymverdünnung wird beim Jet-Cooker-Verfahren gesplittet zu Beginn der Aufheizphase und am Ausgang des Jet-Cookers zugegeben und beim Hochdruck-Kochverfahren (High Pressure Cooking Process = HPCP oder „Hartes“ Stärkeaufschlussverfahren bei 5-6 bar bzw. 150-160 °C) nach dem Druckablaß im Dampfseparator in der Abkühlphase, je nach Verfahren schon ab 110 °C, beim HPCP oder „Hartes“ Stärkeaufschlussverfahren durch Vorlage in den Verzuckerungsbottich, wenn die Zulaufmaische in den Verzuckerungsbottich überführt wird. Für jedes Stärkeaufschlussverfahren sind Temperatur und pH-Wert (siehe Behandlungsziel) der Maische aufeinander abzustimmen. Ein Calciumzusatz von 25-75 ppm, bezogen auf reines Calcium, zur Aktivierung und Stabilisierung des Enzyms wird empfohlen.

## Lagerung

Dextramyl WH ist bei optimaler Lagerung (0-10 °C) bis zu 36 Monaten haltbar. Höhere Lagertemperaturen führen zu einer verkürzten Haltbarkeit. Temperaturen über 25 °C sind zu vermeiden. Anbruchgebände dicht verschließen und baldmöglichst aufbrauchen.

## Allgemeine Eigenschaften

Enzymcharakteristik: der Aktivitätsbereich des Enzyms reicht von pH 4.0-8.0, das Optimum liegt bei pH 5.5-6.0 bei Anwesenheit von Substrat und Calcium. Der Temperaturbereich erstreckt sich von 50-105 °C (max. 110 °C), das Temperaturoptimum befindet sich im Bereich von 80-100 °C (max. 110 °C), je nach pH-Wert der Maische bei Anwesenheit von Substrat und Calcium.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen den Einfluß der Temperatur und des pH-Wertes auf die Enzymaktivität von Dextramyl WH.

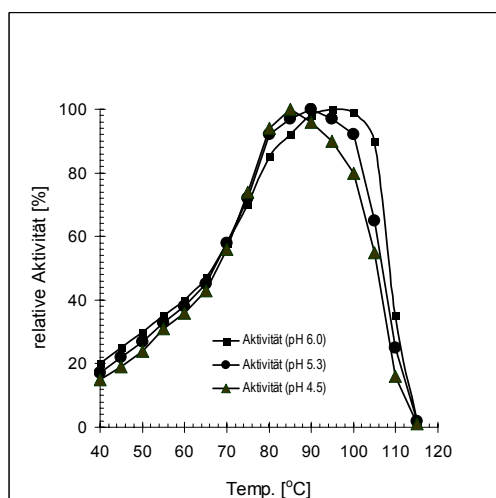


Abb. 1: Einfluß der Temperatur auf die Amylaseaktivität (10% lösliche Stärke).

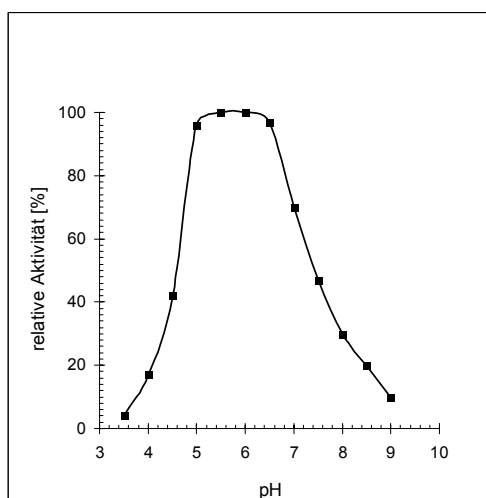


Abb. 2: Einfluß des pH-Wertes auf die Amylaseaktivität (10% lösliche Stärke, 90 °C).

## Allgemeine Eigenschaften

Enzymcharakteristik: der Aktivitätsbereich des Enzyms reicht von pH 4.0-8.0, das Optimum liegt bei pH 5.5-6.0 bei Anwesenheit von Substrat und Calcium. Der Temperaturbereich erstreckt sich von 50-105 °C (max. 110 °C), das Temperaturoptimum befindet sich im Bereich von 80-100 °C (max. 110 °C), je nach pH-Wert der Maische bei Anwesenheit von Substrat und Calcium.

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen den Einfluß der Temperatur und des pH-Wertes auf die Enzymstabilität von Dextramyl WH.

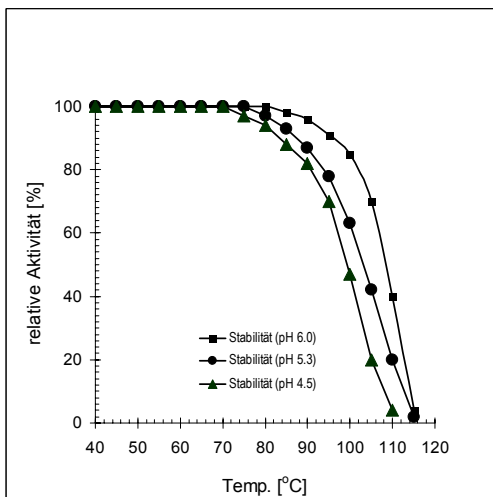


Abb. 3: Einfluß der Temperatur auf die Amylase-stabilität (10% lösliche Stärke, 1 h).

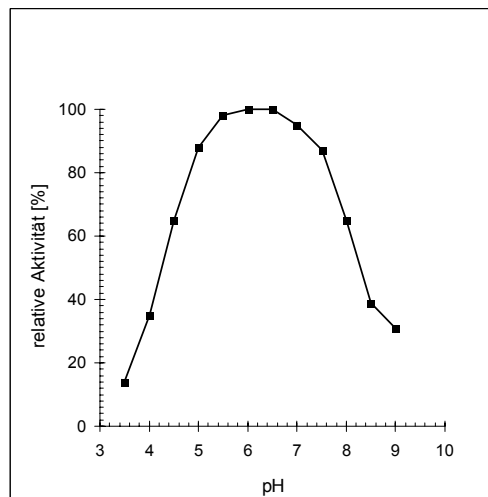


Abb. 4: Einfluß des pH- Wertes auf die Amylase-stabilität (10% lösliche Stärke, 90 °C, 1 h).