

Stundenprotokoll vom Montag, 6. Mai 2002

Es fehlt: Felix

Hydrolasen sind Enzyme, die Stoffe mit Hilfe von Wasser zerlegen, die aus Untereinheiten bestehen. Alles wo Wasser eingebaut werden kann, z.B. Lipide, Eiweiße und Zucker (Oligo-/Polysaccharid). Auch Ester- und Etherspaltungen sind möglich.

Glykosidasen sind Enzyme, die die glykosidische Bindung mit Hilfe von Wasser auflöst. Sie sind eine Unterklasse der Hydrolasen.

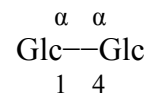
Siehe hierzu auch den Zettel 1 vom 8.4.02.

Hydrolasen, die eine Kette von einem Ende her spalten, erhalten das Präfix „Exo-“. Werden die Ketten irgendwo in der Mitte gespalten, erhalten heißen sie „Endo-Hydrolasen“.

Die β -Amylase und Glucoamylase sind Exo-Amylasen, da sie die Stärke von den Enden her in kleinere Teile spalten. Die α -Amylase ist dagegen eine Endo-Amylase.

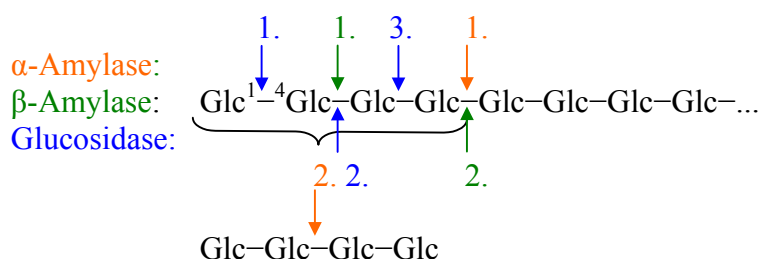
Maltose

Der Unterschied zwischen der β -Amylase und der Glucoamylase ist u.a. das Produkt. Es ist entweder α - oder β -Maltose (Disaccharid). Maltose (Malzzucker) besteht aus zwei Glucosemolekülen, welche über ein Glykosid-O mit α - α -Bindung verbunden sind. Wenn am rechten Glucosemolekül die Hydroxylgruppe am C₍₁₎ unten ist, als α -Glucose ist, dann handelt es sich auch um α -Maltose. Bei der β -Maltose befindet sich diese Hydroxylgruppe oben.



Wie bei der Glucose gibt es dann auch neben der α - und β -Maltose die offenkettige Form, wo der rechte Ring offen ist. Die Maltose besteht also aus einer α -Glucose mit einer α -, β - oder offenkettigen Glucose. Je nach dem, welche Form die rechte Glucose am reduzierenden Ende hat, bekommt die Maltose einen anderen Namen. So gibt es in wässriger Lösung alle drei Formen wie auch beider Glucose. Das Produkt der beiden Amylasen kann sich sofort zu den anderen Formen umwandeln.

Stärke: (aus Glucose-Molekülen)



Zur Erinnerung an den **Stärke-Versuch** am 8.4.02:

Wir haben eine Kartoffel, bestehend aus Stärkekörnern, zerrieben. Es zeigt sich eine Ablagerung am Boden, wenn man die Rohstärke stehen lässt. Nachdem wir die Rohstärke gekocht haben, fällt der Jodtest positiv mit einer blauen Farbe aus. Beim Kochen werden die Stärkekörner aufgelöst und die einzelnen Stärkemoleküle werden auseinander gezogen. So kann das Jod an die einzelnen Stärkemoleküle herantreten. Der Helixaufbau der Stärke besteht

aus etwas mehr als sechs Glucosemolekülen pro Spirale. Die Stärke besitzt viele Hydroxylgruppe und wirkt als Dipol, induziert das Jod zum Dipol und geht eine Wechselwirkung mit dem Jod ein, so dass die blaue Farbe entsteht. Wenn Jod als Molekül (J-J) frei im Wasser gelöst ist, hat es eine gelbe Farbe.

Ein einzelnes Stärkemolekül heißt auch **α -Amylose** (nicht Amylase, weil die Endung „-ase“ auf ein Enzym schließt). Ein solches Molekül besteht aus 200-1400 Glucose Einheiten und ist gerade noch wasserlöslich. Beim Abkühlen der Stärke wird sie kleisterhaft/dickflüssig, weil sie viel Wasser gebunden hat.

Amylopektin ist wasserunlöslich. Es ist nach dem Kochen immer noch gelartig. Um den einzelnen Molekülen ist auch eine Hydrathülle vorhanden, aber die Wechselwirkung zwischen den einzelnen Molekülen ist größer als bei der Amylose und deswegen halten mehrere Moleküle zusammen. Amylopektin besteht aus 2000 bis 200000 Glucose Einheiten und hat zusätzlich 1-6 Verbindungen, die Verzweigungen hervorrufen. Zudem besteht Amylopektin z.T. auch aus Doppelspiralen, so dass die Komplexbildung mit Jod eine etwas andere Farbe hervorruft. Es zeigt sich ein Blau, das etwas mehr ins Violett geht.

Bei Spaltung durch eine Amylase entstehen immer Isomaltosemoleküle. Maltose besteht aus zwei Glucosemolekülen, die über eine 1-4-Bindung gebunden sind. Isomaltose besteht ebenfalls aus zwei Glucoseeinheiten, ist aber über 1-6 verbunden, deswegen heißt sie Isomaltose. Für die Spaltung der 1-6 Bindung braucht man ein extra Enzym, welches darauf spezialisiert ist, 1-6-Bindungen zu lösen.

Stärkekörner besitzen eine semikristalline Struktur mit radialer Anordnung der Amylopektin-Moleküle. Amylose liegt vermutlich amorph vor. Typischerweise besteht Stärke zu 20-30% aus Amylose und zu 70-80% aus Amylopektin. Waxy Mutagen besteht fast nur Amylopektin. Transgene Kartoffeln und Mais bestehen bis zu 50% aus Amylose.

Wir besitzen im Mundspeichel β -Amylase, wodurch bei langem Kauen von Brot die Süße herrührt.

Eine Phosphorylase aktiviert Glucose durch Anbindung durch Phosphat. Dabei wird ATP zu ADP. Diese Anbindung von Phosphat an Glucose ist zwar Energieaufwändig, aber dafür ist dieses Glucosemolekül aktiviert, es besitzt also mehr Energie und wenn damit etwas geschehen soll, dann ist eine kleinere Aktivierungsenergie erforderlich.

Zettel: „Glykogen/Stärke“ (Glykolyse & Citratzyklus)

1. Hydrolyisierung von Glycogen/Stärke....
2. von C1 nach C6 das Phosphat, also Isomerisierung
3. Aktivierung der Glc
4. ...

HA: Bis zum Pyruvat zu Ende machen. Es können Redox- und Säure-/Base Reaktionen sein.

In der Klausur werden 2 Aufgaben drankommen: Kohlenhydrate & Eiweiße / Enzyme

Im blauen Buch S.104-114

Enzyme: Kap 5

Kap3,4 für Kohlenhydrate.