

Die Erkenntnis entspringt dem Defekt. (Martin Kessel)

Erste Versuchsserie:

Wo liegt die optimale Temperatur bei pH 7, also im neutralen Bereich; (Regen-/Fluss-/Leitungswasser)?

Ergebnis:

Temperaturoptimum bei ca. 51°C; Breite ca 48°C - 54°C

Zweite Versuchsserie:

Wo liegt das pH-Optimum bei der optimalen Temperatur von 51°C aus Versuch 1?

Ergebnis:

pH-Optimum bei 4,4; Breite ca. 3,8 - 4,6
steiler Abfall im sauren Bereich unter pH 3,6

Dritte Versuchsserie:

Ist das Temperaturoptimum abhängig vom pH-Wert?

Wir die Gesamtleistung bei pH 4,4 und optimaler Temperatur besser?

Ergebnis:

Die Kurve ändert sich kaum:
Temperaturoptimum bei 51,3°C, also fast unverändert.

Die Geschwindigkeit ist jedoch von 0,0019 in V1, V2 auf 0,0025 mM/min gestiegen!

Empfehlung für den Techniker:

Der Fermenter sollte auf

- pH 4,4 mit der Toleranz von 4-5 eingestellt werden; dabei ist ein niedriger pH-Wert unbedingt zu vermeiden.
- 51°C mit einer Toleranz von $\pm 3^\circ\text{C}$ eingestellt werden.
- Bei Ausnutzung der Toleranz sinkt die Ausbeute der Fermentation um maximal 1/25, d.h. 4%

Ergänzung:

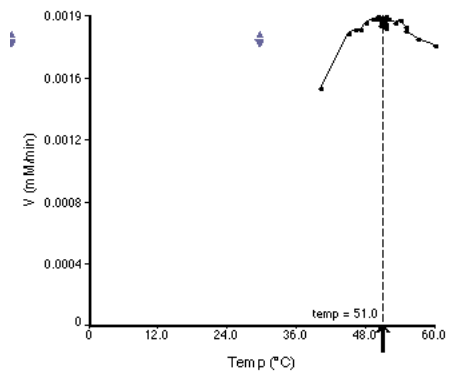
Im Fermenter liegt ein Substratüberschuss vor, insofern kann man die gemessene Geschwindigkeit als v_{\max} interpretieren.

Versuche mit Veränderung der Substratkonzentration sind hier nicht angebracht.

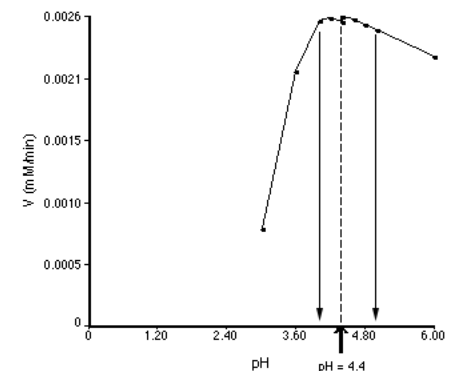
Wikipedia „Invertzucker“ und „Invertase“: (Auszüge)

Invertzucker wird durch Zugabe kleiner Mengen Säure als Katalysator zu in heißem Wasser gelöster Saccharose (Rohr- oder Rübenzucker) oder durch Behandlung mit Invertase hergestellt. Die Saccharose-Moleküle, die als Disaccharide aus je einem Trauben- und einem Fruchtzuckermolekül zusammengesetzt sind, werden dabei wieder in ihre beiden Monosaccharid-Bestandteile zerlegt.

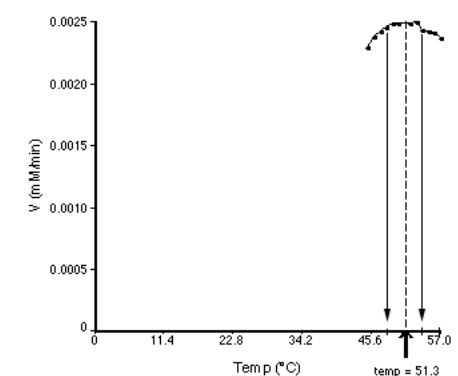
Industriell wird Invertase als Feuchthaltemittel hauptsächlich bei der Herstellung von Süßwaren (Konfektfüllungen und cremig weiche Substanzen) verwendet, da der durch das Enzym gebildete Invertzucker im Gegensatz zu gewöhnlichem Zucker nicht zur Kristallbildung neigt und auch Feuchtigkeit anzieht.



Messungen bei pH7:
Temperaturoptimum 51°C



Messungen bei 51°C:
pH-Optimum bei pH 4,4



Messungen bei pH4.4:
Temperaturoptimum 51,3°C