

Einmischen stärkehaltiger Rohstoffe am Beispiel von Kartoffeln

Martin Heiri, Sonia Petignat-Keller
www.destillate.agroscope.ch



Rohmaterial

Die Verarbeitung stärkehaltiger Rohstoffe – in diesem Beispiel Kartoffeln – ist arbeitsintensiver als das Einmischen von Früchten. Dies liegt darin begründet, dass die Stärke nicht direkt von der Hefe vergoren werden kann. Die Stärke ist ein langkettiges Kohlenhydrat bestehend aus vielen Glukose-Einheiten. Diese Ketten müssen zu einfachen Zuckern gespalten werden, bevor die Gärung eingeleitet werden kann. Nachfolgend sind die wichtigsten Schritte beschrieben.

Reinigung

Durch Abspritzen der Kartoffeln mit heissem Wasser werden Erdreste und damit auch die darin vorkommenden Bodenbakterien entfernt. Diese veratmen Glycerin in ein Zwischenprodukt welches beim Destillieren in den Reizstoff Acrolein zerfällt. Eine sorgfältige Reinigung reduziert somit das Risiko der Acroleinbildung.

1. Dämpfen und zerkleinern

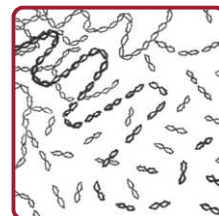
In der Brennblase werden die Kartoffeln gekocht (ca. 45min.). Dadurch werden die Zellwände aufgeschlossen und die Stärke durch Erhitzen verkleistert. Nach dem Ablass des Kochwassers werden die Kartoffeln mit dem Rührwerk zerkleinert. Alternativ können die Kartoffeln mit einer Mohnpumpe gequetscht werden. Bei beiden Varianten muss 10-20% heisses Wasser zugegeben werden.



Stärkeketten

2. Verflüssigen

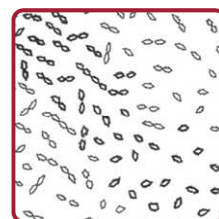
Die gequetschten Kartoffeln werden durch Zugabe von α -Amylase (Enzympräparat) verflüssigt. Wie alle Enzyme arbeiten Amylasen nur in einem bestimmten pH-Bereich (5.0-7.5) und bei einer idealen Reaktionstemperatur (65-95°C). Nach der Zugabe muss zwingend die Verflüssigungsrast (0.5-2.0 Std.) bei optimaler Reaktionstemperatur eingehalten werden. Während der Verflüssigungsrast spaltet die α -Amylase die Stärkeketten in Teilstücke.



kurze Ketten

3. Verzuckern

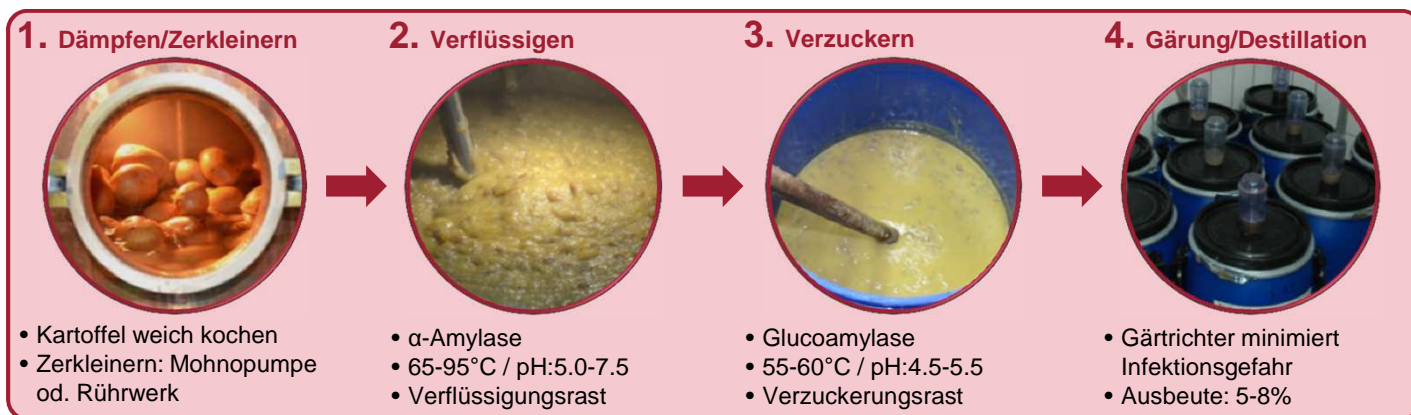
Glucoamylasen spalten die durch die α -Amylase entstandenen Teilstücke in die von der Hefe vergärbare Glukose auf. Die Glucoamylasen arbeiten bei tieferen Temperaturen (55-60°C) als die α -Amylase. Nach der Verflüssigung muss die Kartoffelmatsche auf diese Temperatur gekühlt werden. Das pH-Optimum (4.5-5.5) muss mit einer Mischsäure (Milch-/Phosphorsäure) eingestellt werden. Nach der Zugabe der Glucoamylase ist eine Verzuckerungsrast (0.5-2.0 Std.) einzuhalten.



Glukose-Moleküle

4. Vergären und Destillieren

Bevor die Hefe dazugegeben werden kann muss die Matsche auf 25-30°C abgekühlt werden. Nach einer 3-5 tägigen Gärdauer soll wegen der erhöhten Infektionsgefahr sofort gebrannt werden. Beim Destillieren kann es zu einer starken Schaumbildung kommen was mit der Zugabe von Antischaum verhindert wird.



Quellen / Material

www.c-schliessmann.de, www.baldinger.biz: Enzympräparate für Verflüssigung und Verzuckerung: VF«Kartoffel» und VZ
Dürr P.: Einmischen von Kartoffeln und Kastanien für atypische Brände, SZOW, Nr.18/98
Kopp M.: stärkehaltige Rohstoffe - einmischen Kartoffeln, Präsentation, INFORAMA, 2013
Petignat L.: Illustrationen Stärkeabbau