

Wir begleiten  
Ihre erfolgreiche  
Getränkherstellung

Brennereitechnologie

SCHLISSMANN  
SCHWÄBISCH HALL 

☎ 0791 97191-0 • 📠 0791 97191-25

✉ service@c-schliessmann.de

🌐 www.c-schliessmann.de

## Anleitung zur Herstellung von Alkohol aus Kartoffeln

Stand 07\_2021

Seite 1/2

### Technische Informationen und Gebrauchshinweise

#### Kartoffeln als Rohstoff in der Kleinbrennerei:

Kartoffeln werden in der Kleinbrennerei nur selten verarbeitet. Einerseits gestaltet sich die Maischebereitung aufwändig; andererseits muss das Endprodukt als „Spirituose“ deklariert werden, da das Spirituosenrecht keine eigene Kategorie für Kartoffeldestillate vorsieht. Schließlich liegt das Volumen an Mittellauf fast immer unter dem zu versteuernden regelmäßigen Ausbeutesatz von 7L reinen Alkohols aus 100kg Kartoffeln.

#### Ziel der Maischebereitung:

Wie bei allen stärkehaltigen Rohstoffen geht es auch bei Kartoffeln in der Brennerei darum, die unvergärbare Stärke thermisch zu verkleistern und dadurch der enzymatischen Verzuckerung durch flüssige Enzympräparate zugänglich zu machen. Unsere Produktinformation „**Anleitung zur Herstellung von Alkohol aus Getreide**“ beschreibt den naturwissenschaftlichen Hintergrund dieser Umwandlung näher. Aus Kartoffeln lassen sich nach unserem **Maischverfahren bei Verkleisterungstemperatur** (notwendige Mindesttemperatur 85-90°C) in Bezug auf ihren Stärkegehalt vollständige Alkoholausbeuten erzielen.

#### Notwendige apparative Ausstattung:

Aktuelle Publikationen Schweizer Forscher in Wädenswil beschreiben Kartoffelbrände als sortentypische, sehr aromatische Destillate, die sich, wenn auch etwas mühsam, mit der apparativen Ausstattung einer Kleinbrennerei mit rührbarer Brennblase und einer Exzentrerschneckenpumpe erzeugen lassen (Kleinbrennerei 3/2017).

Da die Aromabildung auf enzymatische Vorgänge während des Aufheizens zurückzuführen sei, empfehlen die Autoren, die gereinigten unzerkleinerten, zunächst mit kaltem Wasser angesetzten Kartoffeln in der Brennblase für 45 Minuten zu kochen, sie anschließend in der Schneckenpumpe zu zerquetschen und diesen Kartoffelbrei schließlich wieder zur Maischebereitung (Enzymzugabe,

Heißhaltung usw.) in die Brennblase zu befördern. Zu ähnlichen Ergebnissen führt ein Kochkessel aus Metzgerei oder Gastronomie in Verbindung mit einem Stabmixer oder Pürierstab.

Die umseitig beschriebene Alternative hierzu besteht in der kalten Zerkleinerung der rohen, gereinigten Kartoffeln in einer Hammer- oder Obstmühle bzw. einem Muser und der Weiterverarbeitung des Muses in einem rühr-, beheiz- und abkühlbaren Maischbottich, wie er für die Bereitung von Getreide- oder Malzmaischen üblich ist.

Beide Verfahren erfordern die spätere Abkühlung der Maische, idealerweise durch indirekte Kühlung (Doppelmantel, Kühlschlange). Spontanes Abkühlen durch offenes Stehenlassen bzw. Zugabe von kaltem Wasser oder Eis sind qualitativ bzw. ökonomisch von Nachteil.

#### Notwendige Hilfsstoffe:

Für den Stärkeaufschluss unumgänglich sind zwei flüssige, mikrobiell gewonnene Enzympräparate: Das bis auf 100°C hitzestabile Verflüssigungsenzym **VF-Kartoffel** und das bei 55-30°C sehr wirksame Verzuckerungsenzym **VZ**, das die Zugabe von Brennmalz als Enzymquelle und die Einhaltung einer Verzuckerungsrast überflüssig macht. Das im selben Temperaturbereich wirksame Enzym **Ex-Protin** dient dem Abbau des Kartoffeleiweißes, das ansonsten zu störender Schaumbildung bei Maischebereitung und Destillation sowie zu hartnäckigen Ablagerungen („Maischestein“) in Maisch- und Gärbehältern sowie der Brennblase führen würde.

Der pH-Wert von Kartoffelmaischen liegt von sich aus bei etwa 6. Eine leichte Ansäuerung nach der Verflüssigungsrast mit **PM-Säure**, notfalls auch Schwefelsäure, auf pH 4,5 begünstigt eine saubere, vollständige Vergärung der Maische.

Die Gärung selbst muss mit einer gärkräftigen Reinzuchtheffe, z.B. **Kornbrand „PREMIUM“**, in Gang gebracht werden.

### Maischschemata zur Verarbeitung von Kartoffeln:

Verfahrensweise mit kalter Zerkleinerung der rohen, zuvor sorgfältig gereinigten Kartoffeln:

- Im Maischbottich 95°C heißes Prozesswasser vorlegen. Die Wassermenge sollte sich nach dem Stärkegehalt der Kartoffeln richten und so bemessen werden, dass der Extraktgehalt in der verzuckerten Maische bei 16 - 18 %mas liegen wird (gemessen mit einem Hand-Refraktometer, z. B. unserem „**Model Brenner**“); das bedeutet für stärkearme Kartoffeln etwa 5-10%, für stärkereiche Kartoffeln etwa 20-25% Wasser bezogen auf die Kartoffeleinwaage. Abgesehen vom größeren Maischvolumen bei Gärung und Destillation sowie dem entsprechend höheren Energieaufwand schadet es nicht, mehr Wasser vorzulegen. Ziel muss in erster Linie sein, die Maische während des Aufheizens, der Verkleisterung und Verflüssigung der Kartoffelstärke effektiv rühren zu können. Zudem vergären dünnflüssige Maischen erfahrungsgemäß zügiger, sauberer und eher vollständig als dickflüssigere Maischen.
- Rohe Kartoffeln über eine Hammermühle (2 mm Rundlochsieb) vermahlen, Kartoffelmus in den Maischbottich überführen, ins heiße Wasser einrühren und nachheizen (Dampflanze, Dampfschlange, Dampfmantel oder Tauschsieder).
- Nach Eintrag von ca. 10 % der Kartoffelmenge Enzympräparat **SCHLIESSMANN -VF- „Kartoffel“** zur enzymatischen Verflüssigung der Stärke in die Maische geben;  
 Dosierung: 5-6 ml / 100 kg Kartoffeln  
 pH-Wert: 5,5 - 5,8  
 Bei pH-Werten zwischen 5,0 und 5,4 ist die Dosierung des Enzympräparates zu verdoppeln oder der pH-Wert mit Calciumcarbonat („Weinensäuerungskalk“) etwas anzuheben.
- Temperaturkontrolle: Maischetemperatur (nach Einbringung aller Kartoffeln) mindestens 90°C.
- Mindestens 30 Minuten Verflüssigungsrast bei laufendem Rührwerk einhalten. Während dieser Zeit findet die enzymatische Verflüssigung der unter der Hitze einwirkenden verkleisternden Kartoffelstärke statt.
- Verflüssigte Maische „indirekt“ über Kühlschlange oder Kühlmantel auf 58 - 55°C abkühlen.
- PH-Wert durch Zugabe von etwas **PM-Säure** (ca. 100ml /hl Maische) auf 4,5 – 4,8 absenken.
- Enzympräparat **SCHLIESSMANN -VZ-** zur enzymatischen Verzuckerung der verflüssigten Stärke, der sog. Dextrine, zugeben:  
 Dosierung: 18 ml / 100 kg Kartoffeln  
 pH-Wert: 4,5 – 4,8 (nochmals überprüfen und erforderlichenfalls korrigieren!)
- **SCHLIESSMANN -EX-Protin-** zum enzymatischen Eiweißabbau zugeben:  
 Dosierung: 12 ml / 100 kg Kartoffeln
- (Unserer Erfahrung nach ist eine etwa halbstündige Verzuckerungsrast nur dann erforderlich, wenn anstelle von Schliessmann-VZ ein enzymaktives Malzmehl (Brennerei-Darmmalz) zur Verzuckerung verwendet wird. Allerdings darf dann auch erst im Anschluss an diese Verzuckerungsrast auf pH 4,5 angesäuert werden.)
- Maische weiter indirekt oder direkt durch Zugabe von Eis oder eiskaltem Wasser auf Anstelltemperatur von 25 - 30°C abkühlen. Die optimale Anstelltemperatur lässt sich nur mit Erfahrung festlegen. Ziel sollte sein, dass die gärende Maische nach 36 Stunden Gärung im Innern gemessen nicht wesentlich von 36°C abweicht. Kältere Temperaturen verlängern die Gärdauer, höhere Temperaturen beeinträchtigen die Gärkraft der Hefe und fördern die Verdunstung von Alkohol unnötig.
- Maische mit der (10 Minuten zuvor in warmem Wasser) rehydratisierten Trockenreinzuchthefer **Kornbrand „PREMIUM“** zur Gärung bringen:  
 Dosierung: 20 - 25 g / hl Maische
- Gärdauer etwa 3-4 Tage; anzustrebender Endvergärungsgrad, gemessen mit einem **Saccharimeter** im Filtrat der Maische: ca. 0,5 - 1,5 %mas.

Alle Informationen in dieser Druckschrift entsprechen unseren derzeitigen Erfahrungen und Kenntnissen.

Schliessmann Kellerei-Chemie garantiert weder, dass die Produkte ohne vorheriges sorgfältiges Erproben, wie oben beschrieben, verwendet werden können, noch, dass durch ihren Gebrauch nicht Patentrechte Dritter verletzt werden.