

Wir begleiten
Ihre erfolgreiche
Getränkeherstellung

Brennereitechnologie

**SCHLISSMANN
SCHWÄBISCH HALL**



Tel. 07 91 - 9 71 91-0 • Fax 9 71 91-25
C. Schliessmann Kellerei-Chemie GmbH & Co.KG
Auwiesenstr. 5 • D-74523 Schwäbisch Hall

Anleitung zur Herstellung von Alkohol aus Getreide

Stand 06_2020

Seite 1/2

Technische Informationen und Gebrauchshinweise

Hintergrund:

Das Ziel der Maischebereitung aus stärkehaltigen Rohstoffen besteht darin, die darin vorhandene unvergärbare Stärke thermisch zu verkleistern (in Wasser zu lösen) und dadurch enzymatisch abbaubar zu machen, d.h. zu Dextrinen zu verflüssigen. Diese müssen weiter in die vergärbaren Zucker Glucose und Maltose zerlegt werden. Stärke, die den Maischprozess unabgebaut übersteht, führt zu starker Schaumbildung bei der Gärung, Anbrennen bei der Destillation und unvollständiger Alkoholausbeute.

Im Maßstab der Kleinbrennerei kommen aufgrund der apparativen Ausstattung nur **drucklose Maischverfahren** zur Anwendung. Voraussetzung für deren Erfolg ist, die Getreidestärke durch eine feine Schrotung (Hammermühle mit 1,5mm-Sieb) oder Vermahlung des Getreides vollständig aus den Körnern freizusetzen.

Das in Abfindungsbrennereien immer noch weit verbreitete **Maischverfahren bei Verzuckerungstemperatur** (55-60°C) mit Brau- oder Brennmalz als einziger Quelle für stärke-spaltende Enzyme (Amylasen) kann bei der Verarbeitung von Getreidearten mit hoher Eigenenzymaktivität und niedriger Stärkeverkleisterungstemperatur (z.B. auswuchsgeschädigtem Weizen und Roggen, Triticale) erfolgreich sein. Jedoch birgt dieses Verfahren das Risiko, dass die Stärke wegen der zu niedrigen Temperatur nicht vollständig verkleistert und darüber hinaus die Maische von einer Bakterieninfektion befallen wird. Beides vermindert die Alkoholausbeute.

Aus diesen Gründen empfiehlt sich die Anwendung des **Maischverfahrens bei Verkleisterungstemperatur** (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer: 65-75°C, Mais 80-90°C), bei dem die Stärke vollständig verkleistert und so erst der vollständigen enzymatischen Verflüssigung bei Verkleisterungstemperatur und der anschließenden restlosen Verzuckerung, die bei 55°C beginnt, zugänglich gemacht wird.

Da bei diesem Verfahren zudem maischeschädliche Mikroorganismen hitzebedingt absterben und die Gärung mit einer Reinzuchtheife eingeleitet wird, sichert es höchstmögliche Alkoholausbeuten.

Produktübersicht:

- **SCHLISSMANN -VF-**

Diese bis 80°C hitzebeständige Bakterien- α -Amylase verflüssigt die verkleisterte Stärke bei 70-75°C (für Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Triticale).

- **SCHLISSMANN -VF-„Kartoffel“-**

Diese bis 100°C hitzebeständige Bakterien- α -Amylase verflüssigt die verkleisterte Stärke bei 90-95°C (für Mais, Reis, Hirse, Kartoffeln und Maniok).

- **SCHLISSMANN -VZ-**

Dieses Kombinationspräparat aus *Aspergillus*-Gluco- und α -Amylasen sowie Protease verzuckert die verflüssigte Stärke (Dextrine) zu vergärbaren Zuckern. Es kann das Brennmalz vollständig ersetzen und erspart die Einhaltung einer Verzuckerungsrast.

- **SCHLISSMANN -EX-Protin-**

Diese Protease beugt in Maischen aus Backweizen durch den Abbau von Eiweiß starker Schaumbildung, dicken Treberkuchen und dem Ankleben der Maische in der Brennblase bei der Destillation vor.

- **SCHLISSMANN -EX-Tosan-**

Dieses Kombinationspräparat aus Pentosanase und β -Glucanase spaltet Schleimstoffe in Roggen-, Gersten-, Hafer- und Buchweizenmaischen, die zu dauerhaft hoher Viskosität und übermäßiger Schaumbildung bei Gärung und Destillation führen würden.

- **Kornbrand „premium“ / Whiskey „select“**

Diese speziell für die Kornbrennerei entwickelten Trockenreinzuchtheifen sind tolerant bis zu 15%vol und nahezu 40°C. Sie sorgen für eine zügige Angärung und vollständige Durchgärung der Maische.

- **Brennmalz / Brennerei-Darmmalz ...**

... wird in der Abfindungsbrennerei als „nicht alkoholsteuerpflichtiger, aber Alkohol liefernder Hilfsstoff“ in bestimmten Anteilen mitverarbeitet. Wird mit **SCHLISSMANN -VZ-** verzuckert, sollte das Malz nicht erst zur Verzuckerung, sondern gleich zu Beginn des Maischprozesses vollständig gemeinsam mit dem (ungemälzten) Rohfruchtgetreide eingemischt werden (***Hinweis auf Seite 2/2!**).

Maischschemata für die apparative Einrichtung, die die Erhitzung der Maische nicht ermöglicht:

Beispiel zur ungefähren Orientierung:

300 Liter Wasser mit 90°C
+ 100 kg Weizen + 15 kg Malz mit 20°C
ergeben etwa 400 L Maische mit 70°C

Im Detail:

- Heißes Wasser mit mindestens 85°C im Maischbottich vorlegen, etwa die 3-4 fache Menge bezogen auf die einzumaischende Getreidemenge.
☞ für Mais, Reis, Hirse: **kochendes Wasser**
- Möglichst fein vermahlene Getreide langsam intensiv einrühren. Dabei **Klumpenbildung unbedingt vermeiden!**
Gleichzeitig **SCHLISSMANN -VF-** (Dosierung: 20 ml/100 kg Getreide) zugeben.
☞ für Mais,...: **SCHLISSMANN -VF- „Kartoffel“-**
- Wenn vorhanden, gemahlene **Brennmalz** zugeben (10-15% des Rohstoffs); * **s. Hinweis!**
- Temperaturkontrolle: Die Temperatur der Maische muss etwas über der Verkleisterungstemperatur liegen, d.h. für Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Triticale, Buchweizen mindestens bei 70°C.
☞ für Mais, Reis, Hirse: **mindestens 90°C**
- Mindestens 30minütige Verflüssigungsrast bei laufendem Rührwerk einhalten (bei grober Vermahlung des Rohstoffs eher 45 Minuten).
- Verflüssigte Maische über Kühltülle oder Kühlmantel auf 55°C abkühlen.
- pH-Wert mit Schwefelsäure (ca. 50ml/hl Maische, Schwefelsäure durch vorsichtiges Einrühren in kaltes Wasser 1:10 vorverdünnen) oder **PM-Säure** (ca. 125ml/hl) auf pH 4,5-5,0 einstellen.
- **SCHLISSMANN -VZ-** (50-60ml/100kg Getreide) zugeben (keine Verzuckerungsrast erforderlich!).
- Für (eiweißreichen) Backweizen: **SCHLISSMANN -EX-Protin-** (15 ml/100 kg Getreide) zugeben.
- Für Roggen, Gerste, Hafer: **SCHLISSMANN -EX-Tosan-** (20 ml/100 kg Getreide) zugeben.
- Weiter über Kühltülle oder direkten Zusatz kalten Wassers auf Anstelltemperatur (25-28°C) abkühlen.
- Maische mit (10 Minuten zuvor in warmem Wasser) rehydratisierter Trockenreinzuchthefer **Kornbrand „premium“** (für Rohfruchtmaischen) oder **Whiskey „select“** (für Malzmaischen oder Rohfruchtmaischen mit mehr als 20% Malzanteil) zur Gärung bringen, Dosierung ca. 15-20g/hl Maische.

Maischschemata für die apparative Einrichtung, die die nachträgliche Erhitzung der mit warmem Wasser angerührten Maische ermöglicht:

Diese Vorgehensweise ist insofern sehr komfortabel, als das Einrühren des Rohstoffs in kaltes oder „warmes“ Wasser (mit einer Temperatur unterhalb der Verkleisterungstemperatur der Rohstoffstärke) angenehmer ist, weil keine Klumpenbildung und keine plötzliche Viskositätssteigerung auftreten.

- Kaltes oder warmes Wasser mit max. 60°C im Maischbottich vorlegen, etwa die 3-4 fache Menge bezogen auf einzumaischendes Getreide.
- Möglichst fein vermahlene Getreide einrühren.
- **SCHLISSMANN -VF-** (Dosierung: 20 ml/100 kg Getreide) zugeben.
☞ für Mais, Reis, Hirse: **SCHLISSMANN -VF- „Kartoffel“-**
- Wenn vorhanden, gemahlene Brennmalz zugeben (10-15% des Rohstoffs); * **s. Hinweis!**
- Maische mit Direktampf, Dampfschlange, Dampfmantel oder Tauchsieder auf Verkleisterungstemperatur aufheizen (70-75°C).
☞ für Mais, Reis, Hirse: **mindestens 90°C**
- Mindestens 30minütige Verflüssigungsrast bei laufendem Rührwerk einhalten (bei grober Vermahlung des Rohstoffs eher 45 Minuten).
- ← Fortsetzung wie hier in der linken Spalte beschrieben.

* Hinweise für beide Maischschemata:

Das Einmaischn des Malzes gleichzeitig mit dem ungemälzten Getreide hat folgende drei Vorteile:

- ☞ Die verflüssigende Enzymaktivität des Malzes beschleunigt die Verflüssigung der Maische.
- ☞ Die Hitzeeinwirkung während der Verflüssigungsrast bewirkt eine Desinfektion des Malzes.
- ☞ Die Stärke des Malzes wird so wie die des ungemälzten Getreides vollständig aufgeschlossen, verflüssigt, verzuckert und vergoren.

Aber: Die hohe Temperatur während der Verflüssigungsrast zerstört die verzuckernden Malzenzyme, so dass –als Ersatz für die Malzenzyme– während der Abkühlphase zur Verzuckerung **SCHLISSMANN -VZ- zugegeben werden muss!**

Soll dagegen anstelle von **SCHLISSMANN -VZ-** nur mit enzymaktivem Brennmalz verzuckert werden, darf dieses ebenfalls erst während der Abkühlphase ab etwa 55°C zugegeben werden. Außerdem muss eine 30minütige Verzuckerungsrast bei 55°C eingehalten werden. Und die Ansäuerung auf knapp unter pH 5 darf erst dann im Anschluss an diese Verzuckerungsrast erfolgen.