

Die Sakebrauerei

Stichpunkte dieses Abschnitts

- Kurzer Überblick des Sakebrauens. Siehe Kapitel 8 für Einzelheiten zu den verschiedenen Brauarten.
- *Koji* und dessen Rolle beim Brauen
- *Shubo/Moto* (Maische) und dessen Rolle beim Brauen

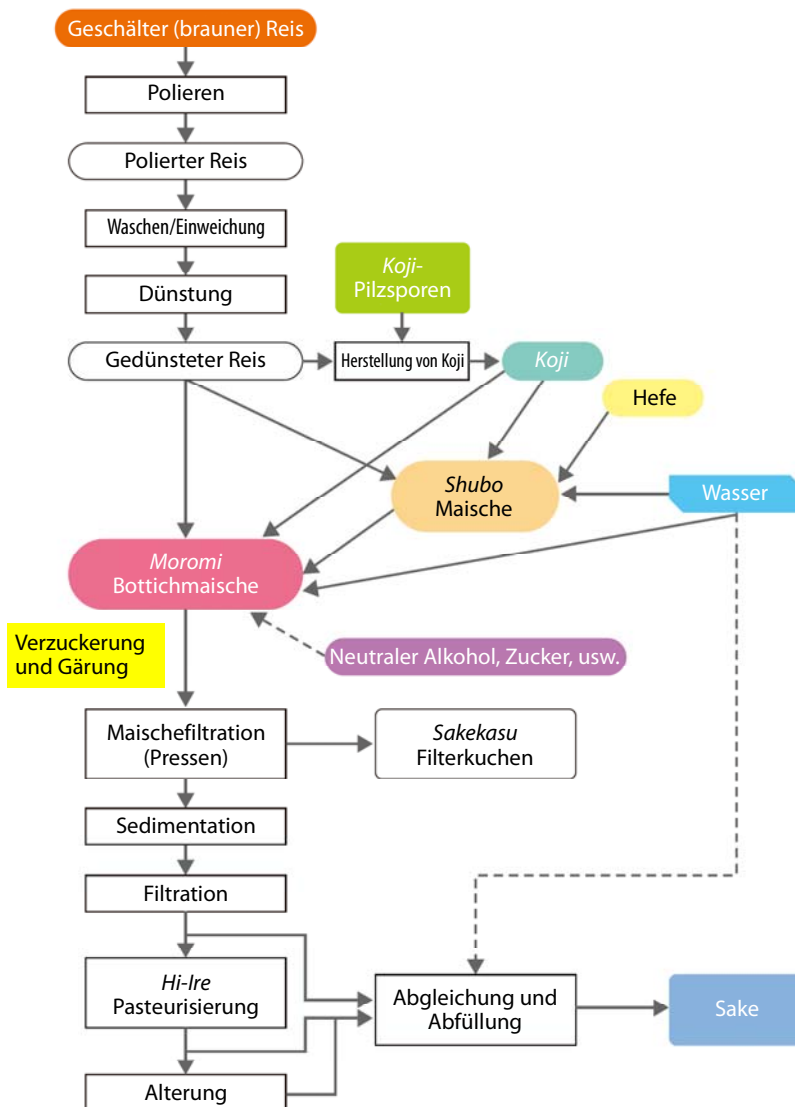


Abbildung 2.1 Umriss des Brauprozesses für Sake

2.1 Reis

Es gibt zwei Hauptkategorien des Reis: Indica, die Langkornsorte und Japonica, die Rundkornsorte. Diese beiden Reissorten können weiterhin in Klebreis und nichtklebenden Reis unterteilt werden. Der in Japan angebaute nichtklebende Japonica-Reis wird in Japan zum Brauen von Sake verwendet. Die gleiche Reissart dient in Japan aber auch als Hauptnahrungsmittel. Viele Premiumsake werden aus Sakereis hergestellt, der sich besonders für das Brauen von Sake eignet. Die Besonderheiten des Sakereises sind große Körner, ein niedriger Proteingehalt und eine hohe Löslichkeit während des Brauvorgangs (Abschnitt 8.1).

2.2 Wasser

Japan ist mit reichlichen Niederschlägen gesegnet. 60% der Landfläche besteht aus Wald. Wasser gibt es im Überfluss. Historisch haben Sakebrauer ihre Brauereien an einer Ort mit einer hochwertigen Wasserversorgung errichtet.

Das Wasser, das für die Herstellung von Sake verwendet wird, muß den Normen für Wasser entsprechen, das für Herstellung von Lebensmittelprodukten verwendet wird. Sehr wichtig dabei ist, dass es nicht mehr als 0,02 ppm an Eisen enthält. Zuviel Eisen verleiht dem Sake eine rotbraune Färbung und beeinträchtigt das Aroma und den Geschmack.

2.3 Reispolieren (Mahlen)

Die Außenschichten von unpoliertem Reis enthalten große Mengen an Fett, Mineralien und Proteinen, die den Geschmack von Sake beeinträchtigen, weshalb der Reis mit Hochgeschwindigkeits-Drehwalzen poliert wird (Abb. 2.2). Normalerweise werden 30% der Außenschicht entfernt, um 70% des Kornkerns zu erhalten. Dieser polierte Reis wird als „70% Polierreis“ bezeichnet. Die japanische Bezeichnung hierfür ist *Seimai-Buai* 70% (Poliergrad 70%). Für *Ginjo-Shu* werden 40% oder mehr der Außenschicht entfernt (Abb. 8.3).



Abbildung 2.2
Reispoliermaschine

2.4 Waschen, Einweichung und Dünsten

Nach dem Mahlen wird der polierte Reis in Wasser gewaschen, um Kleie zu entfernen und dann zum Einweichen im Wasser gelassen. Wenn der Reis 30% seines Gewichts an Wasser absorbiert hat, wird er aus dem Wasser genommen und für ca. eine Stunde gedünstet. Gedünsteter Reis ist weniger feucht und klebrig als gekochter Reis, wodurch er sich ideal für die Sakeherstellung eignet.

2.5 Herstellung von Kome-Koji (Koji-Reis)

Traubensaft enthält Zucker, der bei der Einwirkung von Hefe fermentiert. Bei Getränken die aus Getreide hergestellt werden, wie zum Beispiel Sake oder Bier, müssen jedoch zu Beginn Enzyme beigesetzt werden um die Stärke im Getreide für die Zuckerumwandlung vor der Hefefermentation aufzuspalten. Enzyme haben eine Reihe von Aufgaben, wie z.B. das Zerkleinern der Stärke für die Zuckerumwandlung, die Aufspaltung von Proteinen und die Erzeugung von Peptiden und Aminosäuren.



Abbildung 2.3
Herstellung von Koji

Beim Bierbrauen wird Malz als Quelle dieser Enzyme verwendet. Bei der Herstellung von Sake wird jedoch eine *Kome-Koji* (*Koji-Reis*) genannte Substanz benutzt (Abb. 2.3). *Koji-Reis* wird hergestellt, indem *Koji-Pilze* auf gedünstetem Reis kultiviert werden. *Koji-Reis* wird auch einfach *Koji* genannt. Der *Koji-Pilz* (*Aspergillus oryzae*) ist eine nutzbringende und ungefährliche Schimmelpilzart, die ebenso für die Herstellung traditioneller japanischer Gewürze verwendet wird wie beispielsweise Miso oder Sojasoße.

Um *Koji* herzustellen muss zuerst der gedünstete Reis mit den Sporen des *Koji-Pilzes*, *Tane-Koji*, geimpft werden. Nach einer gewissen Zeit keimen die Sporen und breiten ihre Pilzfäden aus. Nach ca. zwei Tagen ist der gesamte gedünstete Reis mit *Koji-Pilzen* überzogen. Während die *Koji-Pilze* wachsen, erzeugen diese Enzyme, die sich im *Koji* ansammeln (Abb. 2.4).

Koji-Pilze vermehren sich besonders gut bei Temperaturen um die 36°C. Bei Temperaturen über 45 Grad stellen sie jedoch die Vermehrung ein. Aus diesem Grund wird dieser Prozess sorgfältig in einem *Koji-Muro* genannten Raum der Brauerei überwacht, in dem die Temperatur auf ca. 30°C und eine relative Feuchtigkeit innerhalb eines Bereichs von 50 - 80% gehalten wird.

Der polierte Reis, der für die Herstellung von *Koji* verwendet wird, wird *Koji-Mai* genannt. *Koji-Enzyme* haben eine hohe Wirkung und das Verhältnis von *Koji-Mai* und poliertem Reis, das für die Herstellung von Sake verwendet wird, braucht nur innerhalb eines Bereichs von 15 - 25% zu liegen, damit die Enzyme deren Aufgabe erfüllen.



Nach 20 Stunden



Nach 44 Stunden (Prozeß beendet)

Abbildung 2.4
Veränderungen während des
Herstellungsprozesses von *Koji*

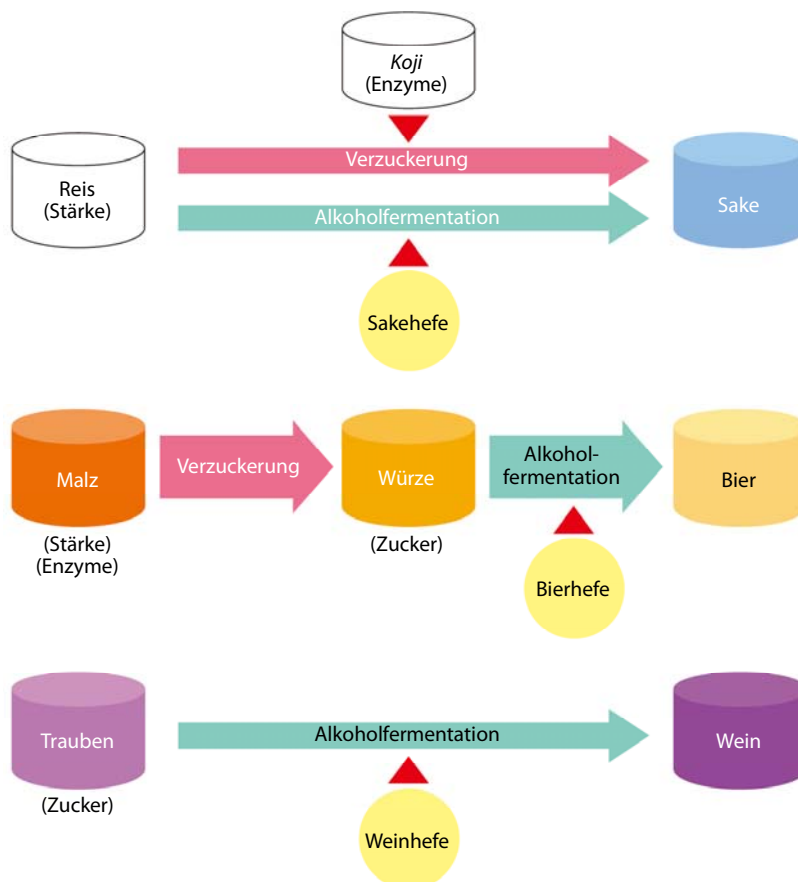


Abbildung 2.5 Unterschiede bei den Fermentationsverfahren für Sake, Bier und Wein

2.6 Hefe und Maische

Für den Fermentationsprozess wird eine Hefe von hoher Qualität verwendet, die speziell für das Sakebrauen vorgesehen ist.

Vor der Hauptfermentation, bereitet der Brauer zuerst die Maische vor, *Shubo* oder *Moto* genannt, indem er die Menge der Hefe allmählich erhöht. Diese wird als Anlaufmaische für die Fermentation der Bottichmaische verwendet. Das Wort „Shubo“ bedeutet „Mutter des Sake“, während „Moto“ „Grundlage“ oder „Quelle“ bedeutet.

Es ist wichtig, dass die *Shubo* einen hohen Säuregehalt aufweist und zusätzlich Hefe höchster Qualität enthält. Die Fermentation mit einem hohen Säuregehalt unterdrückt die Vermehrung von Mikroben, die den Sake beeinträchtigen können. Im Gegensatz zu Trauben jedoch hat Reis als solcher keine Säure. Deshalb muß eine *Shubo* mit starkem Säuregehalt verwendet werden. Verfahren für die Erzeugung einer *Shubo* mit hohem Säuregehalt, umfassen u.a. die Verwendung von Milchsäure bildenden Bakterien und die Anwendung von Milchsäure mit Brauqualität. Einzelheiten dazu werden in Kapitel 8 beschrieben.

2.7 Bottichmaische und Fermentation

Das Grundverhältnis der Menge von gedünstetem Reis, *Koji* und Wasser, die in den Gärtank gegeben wird, beträgt jeweils 80 für gedünsteten Reis, 20 für *Koji* (ausgedrückt als Anteile von poliertem Reis) und 130 für Wasser. Die Gesamtmenge des in einen Gärtank gegebenen Reises, reicht von einer Tonne bis zu mehr als 10 Tonnen. Die Menge wird nicht auf einmal eingefüllt, sondern in drei Schritten über vier Tage. Am ersten Tag beträgt die Menge des gedünsteten Reis und des *Koji*, die in den Tank gefüllt wird, ein Sechstel der Gesamtmenge. Am ersten Tag wird ebenfalls Maische (*Shubo*) hinzugefügt. Um der Hefe Zeit zum Vermehren zu geben, wird am zweiten Tag nichts eingefüllt. Am dritten Tag wird eine Menge in den Tank gefüllt, die zwei Sechstel der Gesamtmenge entspricht. Die restlichen drei Sechstel werden am vierten Tag hinzugefügt. Die Temperatur der Mischung des ersten Schritts beträgt 12°C und dann beim zweiten Schritt wird sie allmählich auf 10°C gesenkt und dann beim dritten Schritt auf 8°C.

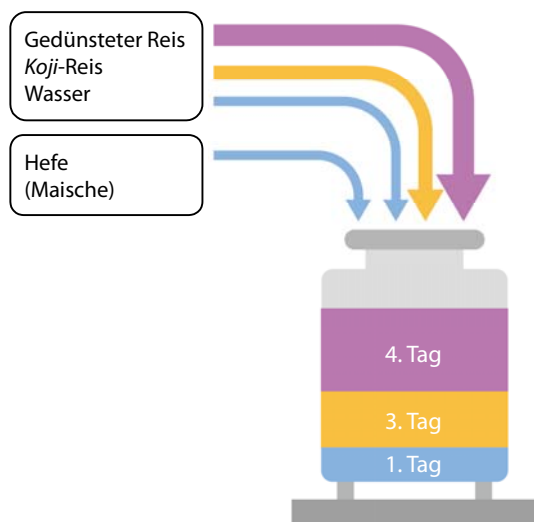


Abbildung 2.6 Dreistufiges Maischen

Würde die Gesamtmenge auf einmal in den Tank gefüllt werden, dann würde die Hefe zu verdünnt sein, wodurch mehr Zeit erforderlich wird, um die richtige Dichte für die korrekte Fermentation des Alkohols zu erreichen. Es bestünde die Gefahr, dass sich Mikroben vermehren und dadurch den Fermentationsprozess abbrechen oder die Mischung verderben. Aus diesem Grund wird der Prozess in den oben beschriebenen Schritten ausgeführt.

Im *Moromi* des Sake (Bottichmaische) lösen die Enzyme im *Koji* den gedünsteten Reis auf und die Hefe fermentiert den erzeugten Zucker gleichzeitig in dem selben Tank. Die Fermentationstemperatur beträgt normalerweise 8 - 18°C. Der Fermentationsprozess dauert ca. drei bis vier Wochen, aus dem sich dann ein Alkoholgehalt von ca. 17 - 20% ergibt.

Beträgt die Fermentationstemperatur weniger als 12°C wird die Fermentationstemperatur auf ca. vier bis fünf Wochen verlängert. Unter diesen Bedingungen, verlangsamt sich die Vermehrung der Hefe sowie der Prozess der Reisauflösung, wodurch der Säuregehalt reduziert und Sake mit einem äußerst fruchtigem Aroma und reinem Geschmack gewonnen wird.



Abbildung 2.7
Moromi während Fermentation

2.8 Maischefiltration (Pressen)

Wenn die Fermentation beendet ist, wird die *Moromi* mit einem Tuch gefiltert und der ungelöste Reis und die Hefe werden entfernt, wodurch nur der neue Sake zurückbleibt. Dies wird erreicht, indem man die *Moromi* in einen Stoffbeutel gibt und dann maschinell Druck ausgeübt wird oder durch Anwendung einer horizontalen Maschine ähnlich einer Filterpresse für Biermaische.



Abbildung 2.8 Maschinen für Maischefiltration

Der von diesen Prozess nachbleibende Kuchen wird *Sakekasu* (gefilterter Sake-Kuchen) genannt. Neben dem ungelösten Reis und der Hefe, enthält er nach Gewicht ca. 8% Alkohol. *Sakekasu* ist äußerst nährstoffreich und kann gegessen werden oder er wird als Rohstoff für die Herstellung von *Shochu* – traditioneller japanischer destillierter Alkohol – oder das Einlegen von Gemüse verwendet.

2.9 Sedimentation und Filtration

Nach der anfänglichen Filtration bleibt eine Trübung übrig. Wenn diese Flüssigkeit bei einer niedrigen Temperatur stehen gelassen wird, wird die Trübung als Sediment ausgefällt und der klare Teil wird in einen anderen Tank gegeben.

Dieser wird dann gefiltert, um eine klare Flüssigkeit zu erhalten. Jedoch könnte gefilterter Sake während der Lagerung an Transparenz verlieren. Der Grund dafür sind Veränderungen bei den im Sake gelösten Proteinen, wodurch diese unlösbar werden. Für die Entfernung der Proteine, die dieses trübe Aussehen verursachen, darf Persimonen-Tannin oder kolloidales Siliziumoxid verwendet werden.

Ebenfalls darf Aktivkohle für die Entfärbung, Geschmacksabstimmung sowie Regulierung des Alterungsprozesses verwendet werden (für die Entfernung von Substanzen, die Verfärbungen und Geschmacksveränderungen verursachen).

2.10 Pasteurisierung

Nach der Sedimentation und Filtrierung wird der Sake meistens vor Lagerung bei einer Temperatur von 60° - 65°C pasteurisiert (*Hi-Ire*). Die Pasteurisierung wird für die Sterilisation der Flüssigkeit ausgeführt und gleichzeitig werden dadurch jegliche Enzyme inaktiviert. Wird zugelassen, dass die Enzyme weiterhin aktiv sind, dann erhöht sich die Süße durch die Einwirkung der diastatischen Enzyme und es ändert sich das Aroma durch die oxidierenden Enzyme. Während der Abfüllung werden viele Sakeprodukte erneut pasteurisiert.

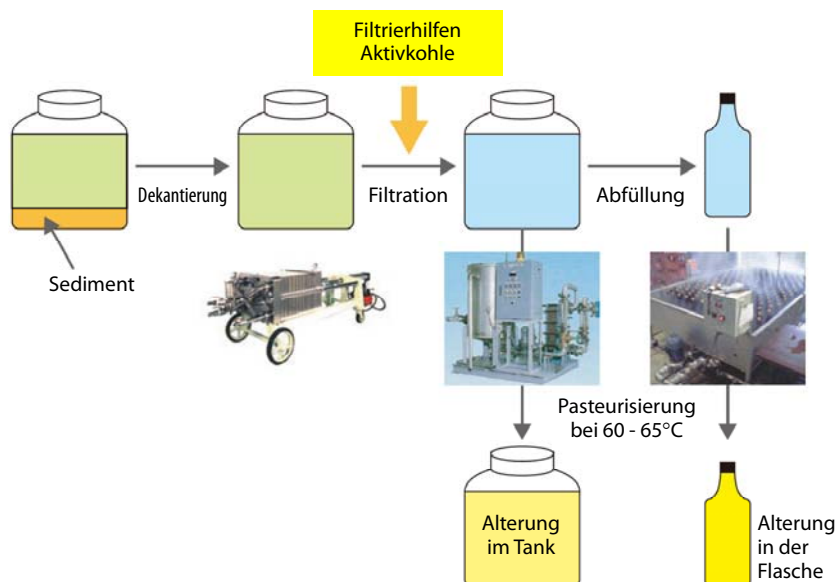


Abbildung 2.9 Sedimentation, Filtration, Pasteurisierung und Alterung

2.11 Alterung (Reifung)

Die Erwärmung des Sake während der Pasteurisierung verändert das Aroma und verleiht dem Sake einen „unfeinen“ Geschmack. Deshalb wird der Sake für sechs Monate bis zu einem Jahr gealtert. Viele Sakeprodukte werden zwischen Herbst und Winter nach der Reisernte gebraut, dann während Frühling und Sommer gereift und dann im nächsten Herbst versandt.

2.12 Anpassung und Verpackung

Der Alkoholgehalt von in Tanks gealtertem Sake beträgt 17 - 20%, wie zum Zeitpunkt der Maischenfiltration. Da dieser Alkoholgehalt zum Verzehr mit Mahlzeiten zu hoch ist, fügen Brauer oft Wasser hinzu, um den Gehalt vor Abfüllung auf ca. 15% zu reduzieren. Wenn erforderlich, wird der Sake manchmal erneut gefiltert und pasteurisiert.