

精釀啤酒

Craft Beer

課程綱要

1. 認識啤酒
2. 啤酒的材料
3. 啤酒分類
4. 啤酒的釀造
5. 如何品酒 (取得證照)
6. 酒廠的設立 (創業)

2019/04/11 Kolsch (科隆啤酒)

20 liter 5 weeks OG/FG= 1.052/1.011 ABV= 5.5%

Grain bill

Wheat malt 0.6 Kg

Pilsen malt 4.0 Kg

Hops

Willamette 4% 38 g 60 min

Willamette 4% 28 g 30 min

利用Braumeister加熱準備10公升熱水(boiling water) 然後存放於保溫桶中
加入過濾水 25公升到Braumeister中，然後加熱至43 °C 後，加入麥芽，在43 °C 維持20分鐘，
加熱到50 °C進行糖化 20分鐘，然後溫度提升至66 °C 40分鐘，再加熱到 70 °C 15 分鐘，最後
上升至78°C終止反應

43 °C (下麥) 20分鐘→55 °C 20 分鐘→ 66 °C 40分鐘→70 °C 15分鐘→78°C終止反應

用5公升的熱水進行噴灑(Sparging)

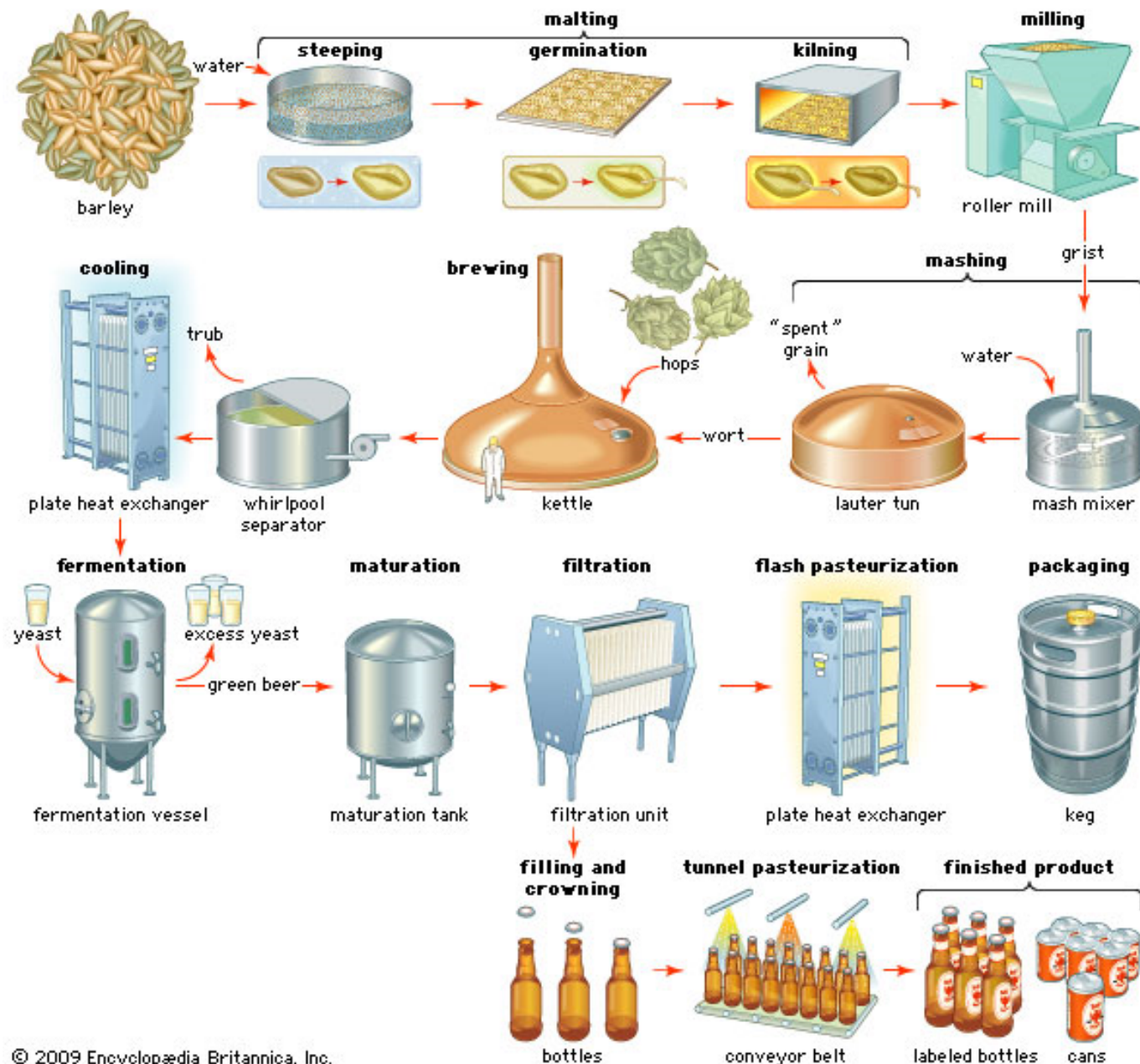
加熱煮沸90分鐘

水冷卻到25°C

酵母菌US-05

在22°C的環境下發酵一星期

裝瓶後繼續在22°C (或12°C)下持續發酵4星期



認識啤酒

Beer is the oldest and most widely consumed alcoholic drink in the world, and the third most popular drink overall after water and tea.



Beer: 穀物釀造

Wine: 水果釀造 如葡萄酒

Cider: 蘋果酒

Perry: 梨酒

Mead: 蜂蜜酒

啤酒的特殊性:

沒有人會期待一瓶夏多內葡萄酒擁有不屬於夏多內葡萄釀造的酒的風味

然而同樣是IPA啤酒

英國產的可能沒有甜味、充滿麥芽香氣，酒精濃度不到4%

加州產的帶有濃烈苦味，酒精濃度超過7%

加拿大東部產的，在外觀、香氣和口味上卻有近似主流的拉格啤酒

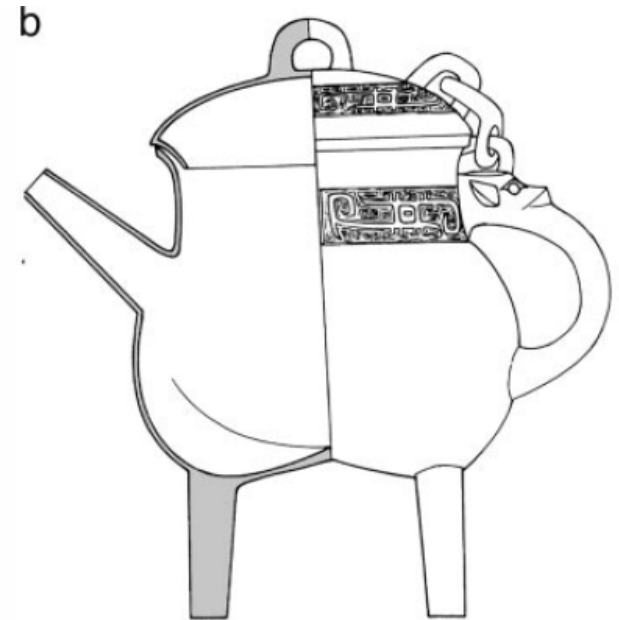
啤酒的起源: 根據美索不達米亞及肥沃月灣早期居民種植作物的模式推斷公元前9000年就已開始釀造某種形式的啤酒。而最早的直接證據則為公元前7000年中國河南省賈湖遺址出土的陶盤上所發現的殘渣。公元前3000年，埃及的釀酒人似乎堅決認為大麥是最適合釀酒的穀物。

Fermented beverages of pre- and proto-historic China

Patrick E. McGovern^{*†}, Juzhong Zhang[‡], Jigen Tang[§], Zhiqing Zhang[¶], Gretchen R. Hall^{*}, Robert A. Moreau^{||}, Alberto Nuñez^{||}, Eric D. Butrym^{**}, Michael P. Richards^{††}, Chen-shan Wang^{*}, Guangsheng Cheng^{‡‡}, Zhijun Zhao[§], and Changsui Wang[‡]

PNAS December 21, 2004 vol. 101 no. 51 17593–17598

Chemical analyses of ancient organics absorbed into pottery jars from the early Neolithic village of Jiahu in Henan province in China have revealed that a mixed **fermented beverage of rice, honey, and fruit** (hawthorn fruit and/or grape) was being produced as early as the seventh millennium before Christ (B.C.). This prehistoric drink paved the way for unique cereal beverages of the proto-historic second millennium B.C., remarkably preserved as liquids inside sealed bronze vessels of the Shang and Western Zhou Dynasties. These findings provide direct evidence for fermented beverages in ancient Chinese culture, which were of considerable social, religious, and medical significance, and help elucidate their earliest descriptions in the Shang Dynasty oracle inscriptions.



CA-MI-VT-DE-MA-NY-OR-IA 5¢ / MI 10¢ RET. CA CASH RETURN



GOVERNMENT WARNING: (1) ACCORDING TO THE SURGEON GENERAL,

WOMEN SHOULD NOT DRINK ALCOHOLIC BEVERAGES DURING PREGNANCY

BECAUSE OF THE RISK OF BIRTH DEFECTS. (2) CONSUMPTION OF

ALCOHOLIC BEVERAGES IMPAIRS YOUR ABILITY TO DRIVE A CAR OR

OPERATE MACHINERY, AND MAY CAUSE HEALTH PROBLEMS.

Dogfish Head



Malt beverage brewed with honey & hawthorn
fruit & fermented with grape concentrate.
1 pint 9.6 fl. oz.

5000 YEAR OLD Chateau Jiahu stands
apart as the most ancient, chemically-attested alcoholic
beverage in the world.

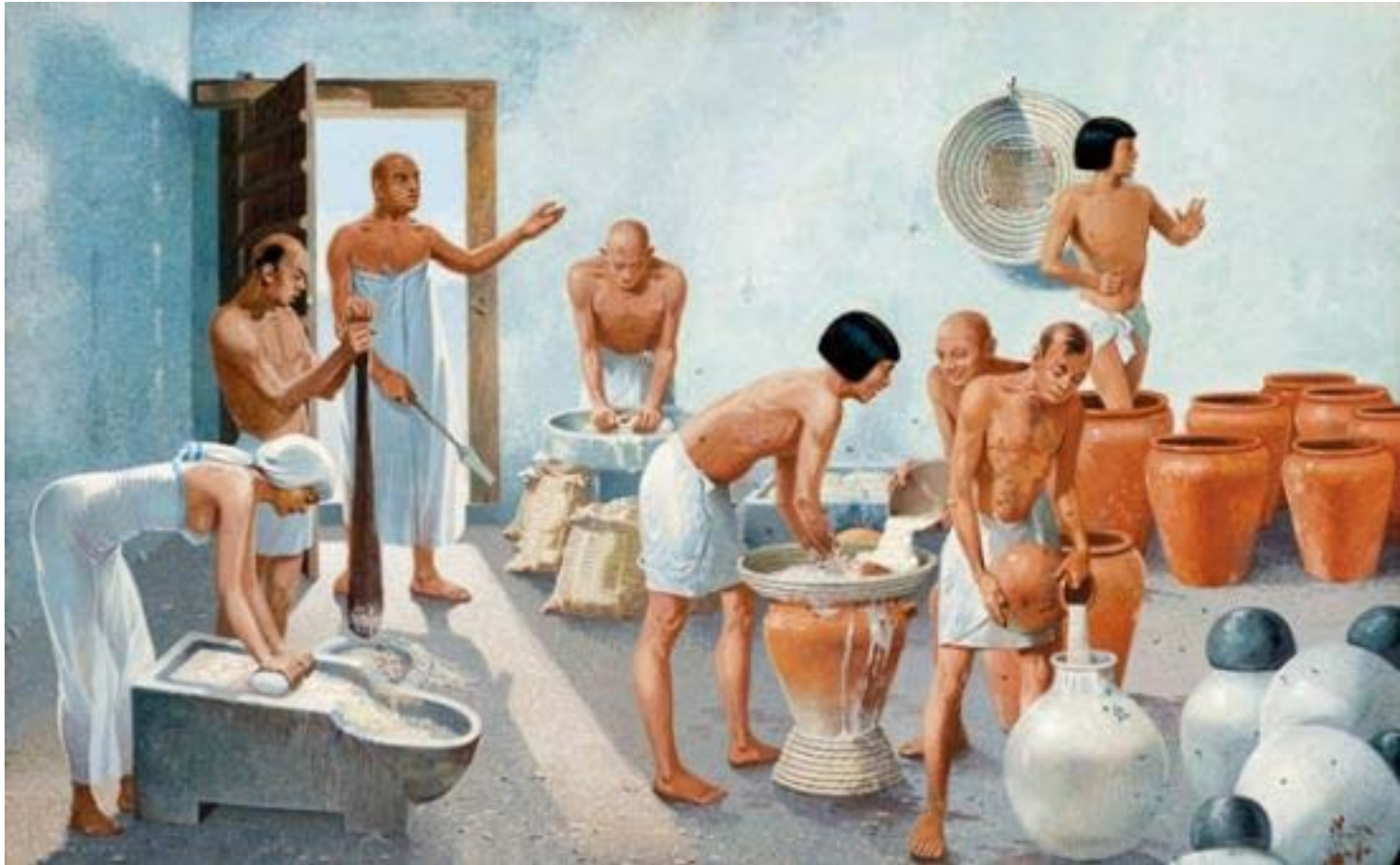
Its re-creation is based on painstaking excavation
by Chinese archaeologists of Jiahu in the Yellow River
basin, state-of-the-art microanalysis of pottery residues
by American laboratories, and the inspired "Neolithic"
brewing of Dogfish Head Craft Brewery.

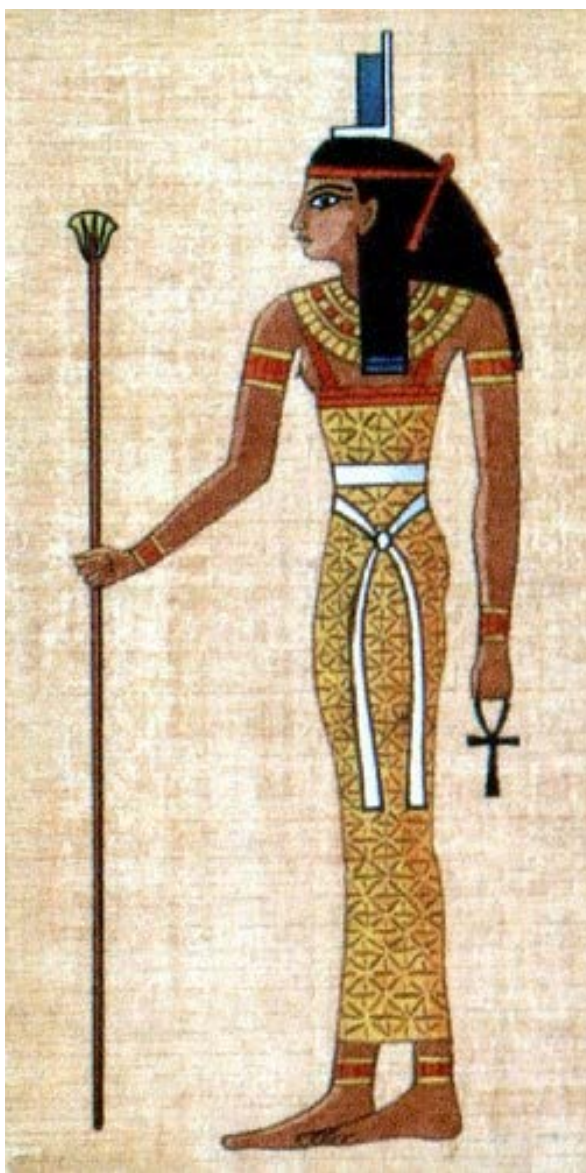
Chateau Jiahu, then as now, opens a window
into the world of our ancestors.

BREWED AND BOTTLED BY DOGFISH HEAD, INC. MILTON, DE
USE: 888 / 8 DOGFISH // WWW.DOGFISH.COM



古埃及人釀造啤酒的情形。女人把麥芽磨成粉，男人負責用磨好的麥芽粉釀啤酒。





啤酒也是一種祭品。古埃及人為死者準備的祭祀品，除了牛肉，家禽和麵包等食物外，少不了啤酒，讓死者死者在永生世界好好享用。法老美尼斯二世（Rameses II，約公元前1200年）規定每年以10萬升啤酒作為神的常規祭品，還委任高級官員監督國產啤酒的產量與品質。



在古埃及，相傳生命女神伊希斯（Isis）是啤酒創造神。大約5000年前起，大麥製成的啤酒已成為埃及人民日常生活的一部分



啤酒瓶蓋為何做成鋸齒狀，且還有著21個鋸齒孔。而除了啤酒瓶蓋之外，可樂、汽水、米酒等等，只要是玻璃瓶容器也都同樣為21個鋸齒，這是為了防止啤酒瓶內的二氧化碳外洩。其實啤酒瓶蓋最早期並不是21個鋸齒，而是統一規格為24個，由19世紀末的英國發明家威廉·佩恩特（William Painter）所發明，但後來卻發現鋸齒過多會造成瓶蓋太緊，因此最後將鋸齒數定調為如今的21齒。



330ml

500ml

1000ml



2025-01-01/10:10:10



330ml*24瓶装

全球銷售量最高的前10大啤酒



1. 中國雪花啤酒 全球市佔率 5.4%



2. 中國青島啤酒 全球市佔率 2.8%



3. 美國 Bud Light 啤酒 全球市佔率 2.5%



4. 美國百威啤酒 全球市佔率 2.3%。



5. 巴西 SKOL 啤酒 全球市佔率 2.2%



6. 中國燕京啤酒 全球市佔率 1.9%。



7. 荷蘭海尼根啤酒 全球市佔率 1.5%。



8. 中國哈爾濱啤酒 全球市佔率 1.5%。



9. 巴西 Brahma 啤酒 全球市佔率 1.5%。



10. 美國 Coors Light 啤酒 全球市佔率 1.3%。

全世界最昂貴的10種啤酒

1、札幌太空大麥啤酒 (Sapporo's Space Barley)



酒精含量5.5%，110美元半打

2、皇冠大使窖藏 (Crown Ambassador Reserve)



酒精含量10.2%，90美元750毫升

3、圖坦卡蒙的啤酒 (Tutankhamun Ale)



酒精含量6%，75美元500毫升

4、釀酒狗的擊沉俾斯麥號啤酒 (Brewdog's Sink The Bismarck)



酒精含量41%，80美元375毫升

5、塞繆爾·亞當斯的烏托邦 (Samuel Adams Utopias)



酒精含量27%，150美元700毫升

6、Schorschbräu's Schorschbock 57



酒精含量57.5%，275美元330毫升

7、嘉士伯古董傑克布森（Carlsberg's Jacobsen Vintage）



酒精含量10.5%，400美元375毫升

8、歷史終結（Brewdog's The End Of History）



酒精含量55%，765美元330毫升

9、藍帶84（Pabs Blue Ribbon 1844）



酒精含量6%，44美元720毫升

10、南極麥芽酒（Nail Brewing's Antartic Nail Ale）



酒精含量10%，800至1815美元500毫升

工業啤酒

工業啤酒是個廣泛的概念，任何大型的酒廠都會使用大規模的工業化設備進行生產，精釀酒廠亦是如此，所以說用工業啤酒形容一種啤酒風格有些不恰當。

Adjunct Lager是國際上對於我們口中的「工業啤酒」一個明確的定義，Adjunct並沒有工業的意思，而是輔助劑、添加劑的意思，工業啤酒的一個重要特點就是原料中添加了麥芽替代物如米、玉米、澱粉等，這些啤酒都是底層發酵的拉格啤酒！

現在的工業拉格不僅僅在澱粉來源上降低成本，加入啤酒花萃取液，再加上生產後期人工充氣(灌入CO₂)用氣泡掩蓋啤酒花的不足和大範圍的縮短釀造時間等等。

自釀啤酒釀造時不需要太多考慮成本，多數會選擇上等的原料釀造而成，因此麥芽含量更多，啤酒花添加更多，所釀造出來的麥芽汁濃度更高。

原文網址：<https://read01.com/QkL4LP.html>

何謂精釀啤酒？

美國釀酒者協會 (The Brewer Association in America) 對精釀啤酒的定義

- 年產量少於600萬桶 (其實不算少，約70.2萬噸)
- 酒廠75%以上的所有權屬於釀酒師
- 釀酒時僅使用能添加風味的麥芽與其他原料 (傳統)

美制啤酒桶相當於117.3公升(31美制加侖)

英制啤酒桶相當於163.7公升(36英制加侖)

在台灣有人這樣定義

好喝的啤酒、小規模的釀造的啤酒、釀造的過程具有工藝精神的啤酒、或泛指已精釀精神來釀造的啤酒，都能稱為精釀啤酒。

-----宋培弘 自釀啤酒完全指南

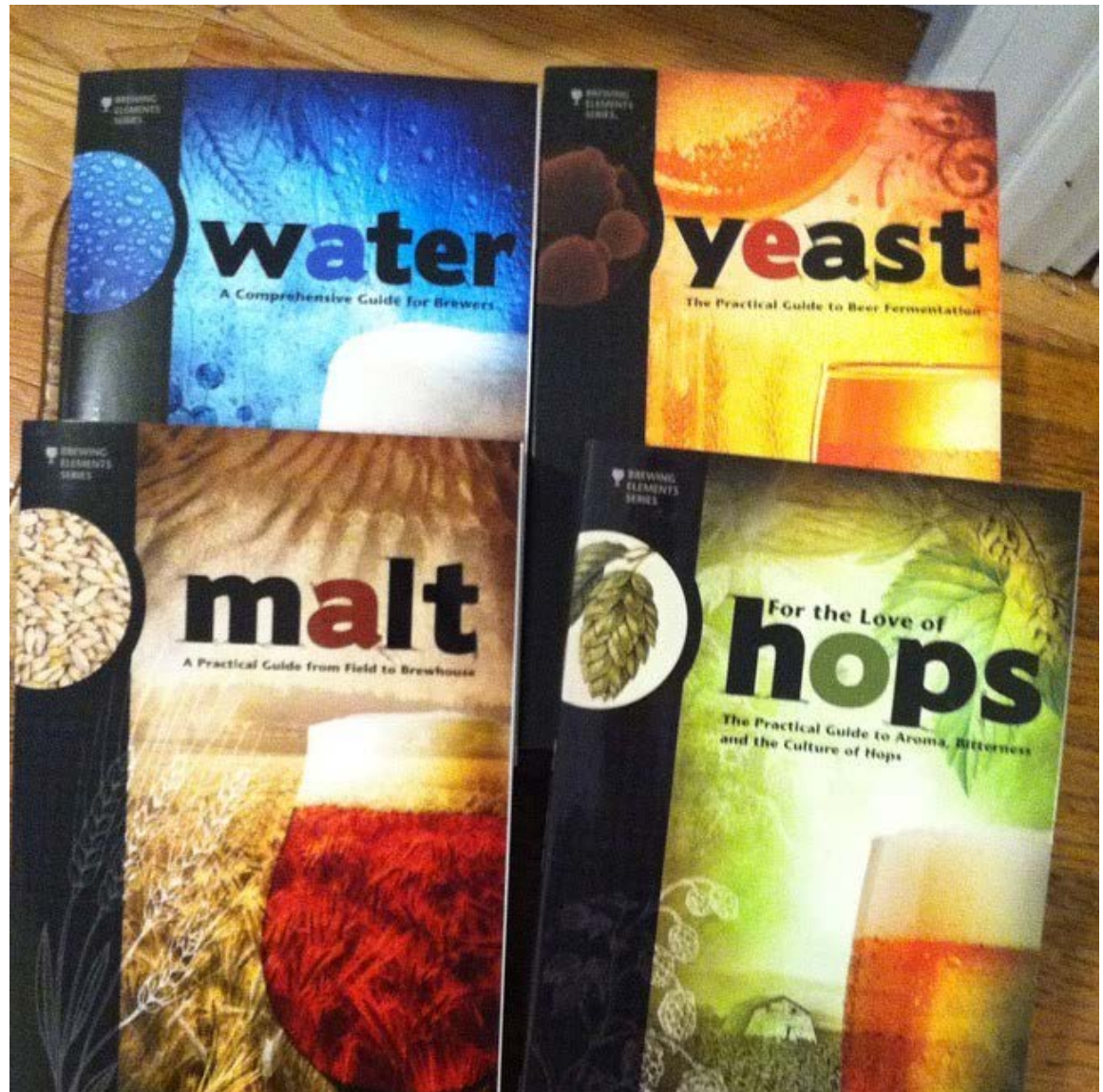
網路上有人這樣定義

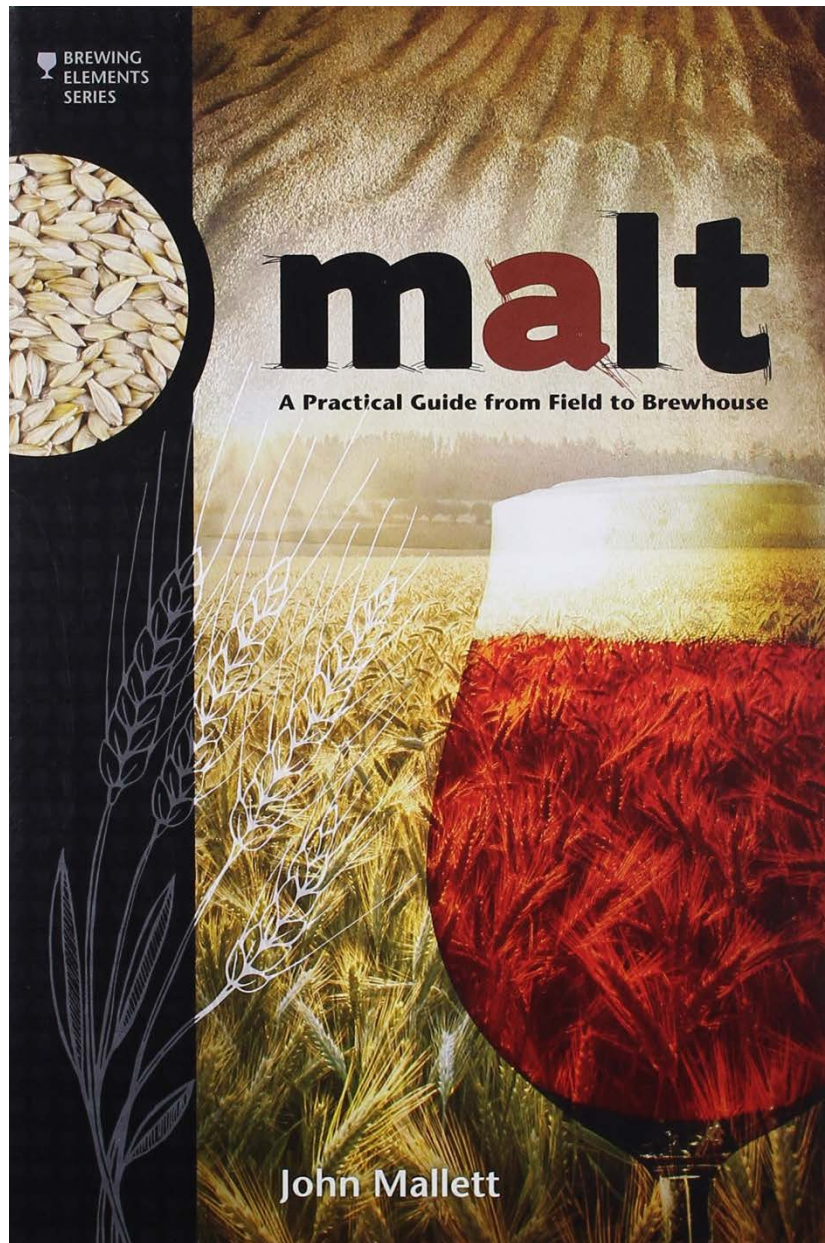
有人說，當你喝下一杯酒後，願意再來一杯，去聞她，去品她，就叫精釀啤酒；有人說，不加米、玉米等輔料，用傳統方法釀造的，就叫精釀啤酒；有的人說，小型酒廠產的小批量啤酒就叫精釀啤酒；還有人說，只要好聞好喝口感好，管他哪裡產的，就是精釀啤酒。

啤酒的材料

啤酒的四大原料

慕尼黑技術大學釀酒科學的Anton Piendl教授在維森啤酒廠（Weihenstephan）曾經談到：麥芽是靈魂，酒花是香料，酵母是精神，水是啤酒的身體。





Barley 大麥



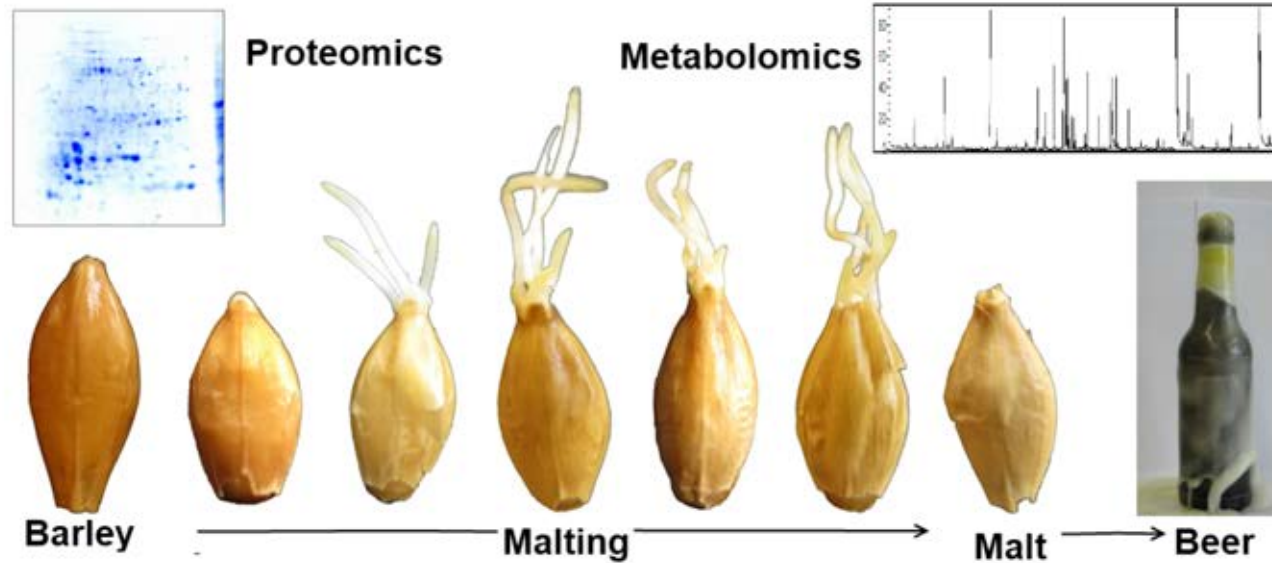


Barley Facts

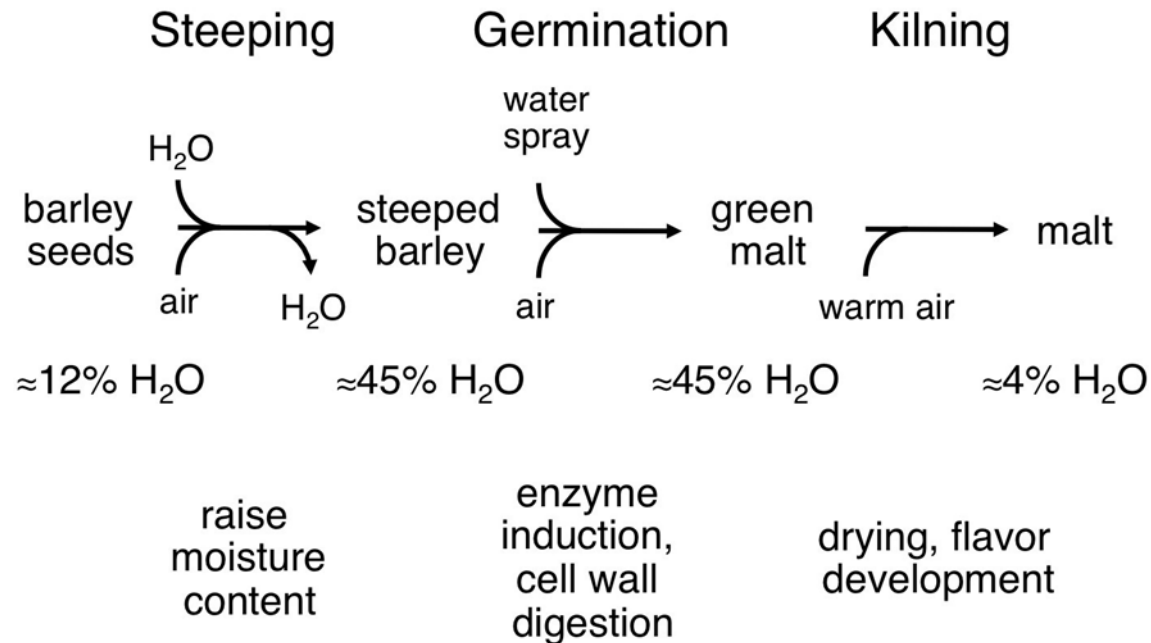
- Once harvested, barley has an 18 month shelf life (in the silo)
- 1.29 tonnes of barley are required to make 1 tonne of malt



Prud'homme Beer Certification®



The Malting Process



Malt: The soul of beer

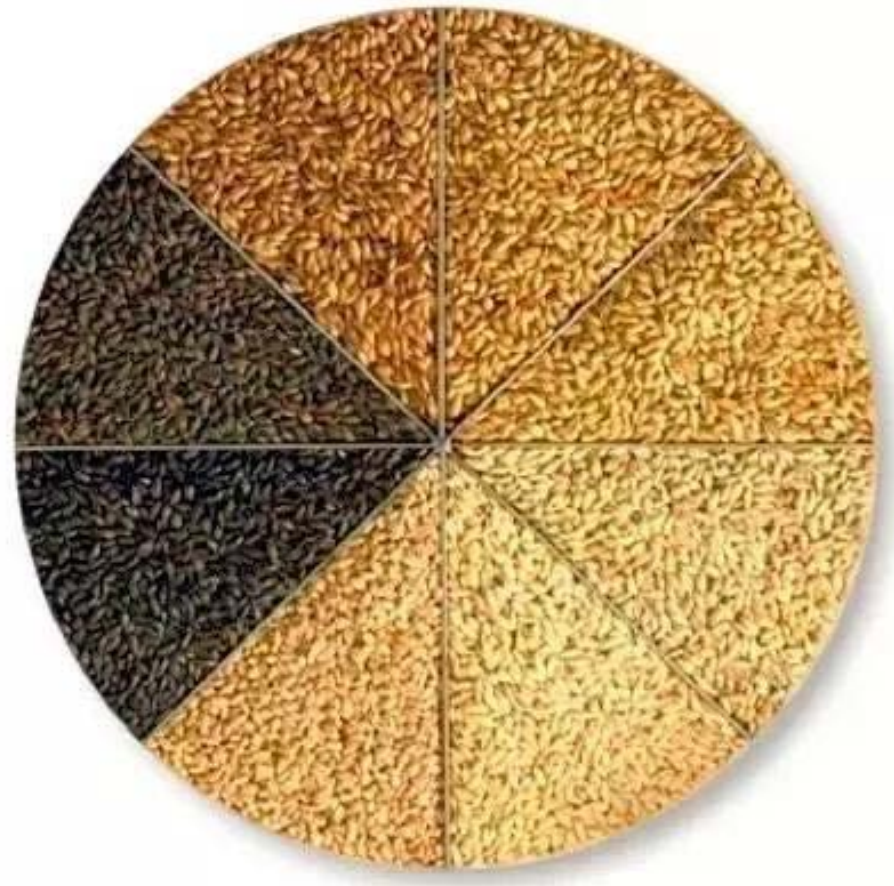
Gives beer color, smell, body, balance, and after taste

目前釀酒的麥芽有數十種，最淺的皮爾森麥芽(Pilsner malt)到極深的烘烤大麥芽(Roast barley)，不同的烘培程度可以得到不同的風味。

這些經過焙焦的麥芽稱為
Special malt

麥芽風味的來源
梅納反應(Maillard reaction)
胺基酸與醣類反應

焦糖化反應(Caramelization)
醣的氧化與褐變

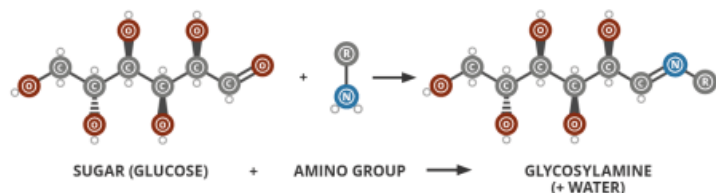


Maillard reaction is a chemical reaction between amino acids and reducing sugars that gives browned food its distinctive flavor.

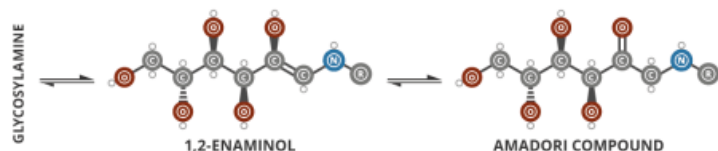
A GUIDE TO THE MAILLARD REACTION

The Maillard reaction occurs during cooking, and it is responsible for the non-enzymatic browning of foods when cooked. It actually consists of a number of reactions, and can occur at room temperature, but is optimal between 140-165°C. The Maillard reaction occurs in three stages, detailed here.

- 1** The carbonyl group on a sugar reacts with a protein or amino acid's amino group, producing an N-substituted glycosylamine.



- 2** The glycosylamine compound generated in the first step isomerises, by undergoing Amadori rearrangement, to give a ketosamine.



- 3** The ketosamine can react in a number of ways to produce a range of different products, which themselves can react further.



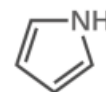
Classes of Maillard Reaction Products



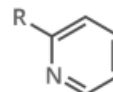
The Maillard reaction produces hundreds of products; a small subset of these contribute to flavour and aroma, some groups of which are described below. Melanoidins are also formed, brown, polymeric substances which contribute to the colouration of many cooked foods.



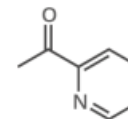
PYRAZINES
cooked
roasted
toasted



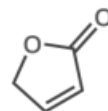
PYRROLES
cereal-like
nutty



ALKYLPYRIDINES
bitter
burnt
astringent



ACYLPYRIDINES
cracker-like
cereal



FURANONES
sweet
caramel
burnt



FURANS
meaty
burnt
caramel-like



OXAZOLES
green
nutty
sweet



THIOPHENES
meaty
roasted



© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.



Caramelization is the browning of sugar, a process used extensively in cooking for the resulting sweet nutty flavor and brown color. The brown colours are produced by three groups of polymers: caramelans ($C_{24}H_{36}O_{18}$), caramelens ($C_{36}H_{50}O_{25}$), and caramelins ($C_{125}H_{188}O_{80}$). As the process occurs, volatile chemicals such as diacetyl are released, producing the characteristic caramel flavor.

Caramelization is a form of pyrolysis: thermochemical decomposition without the presence of oxygen.

Basically: you heat sugar until it falls apart by itself. Again, there are many possible products of caramelization, but some of the main aroma compounds are furans, diacetyl and ethyl acetate. Caramelization only happens at elevated temperatures.



啤酒色度

啤酒的顏色: 啤酒的色度評價法，在酒評上常見到的單位 °L、SRM、EBC

Lovibond 色度評價法 (°L)

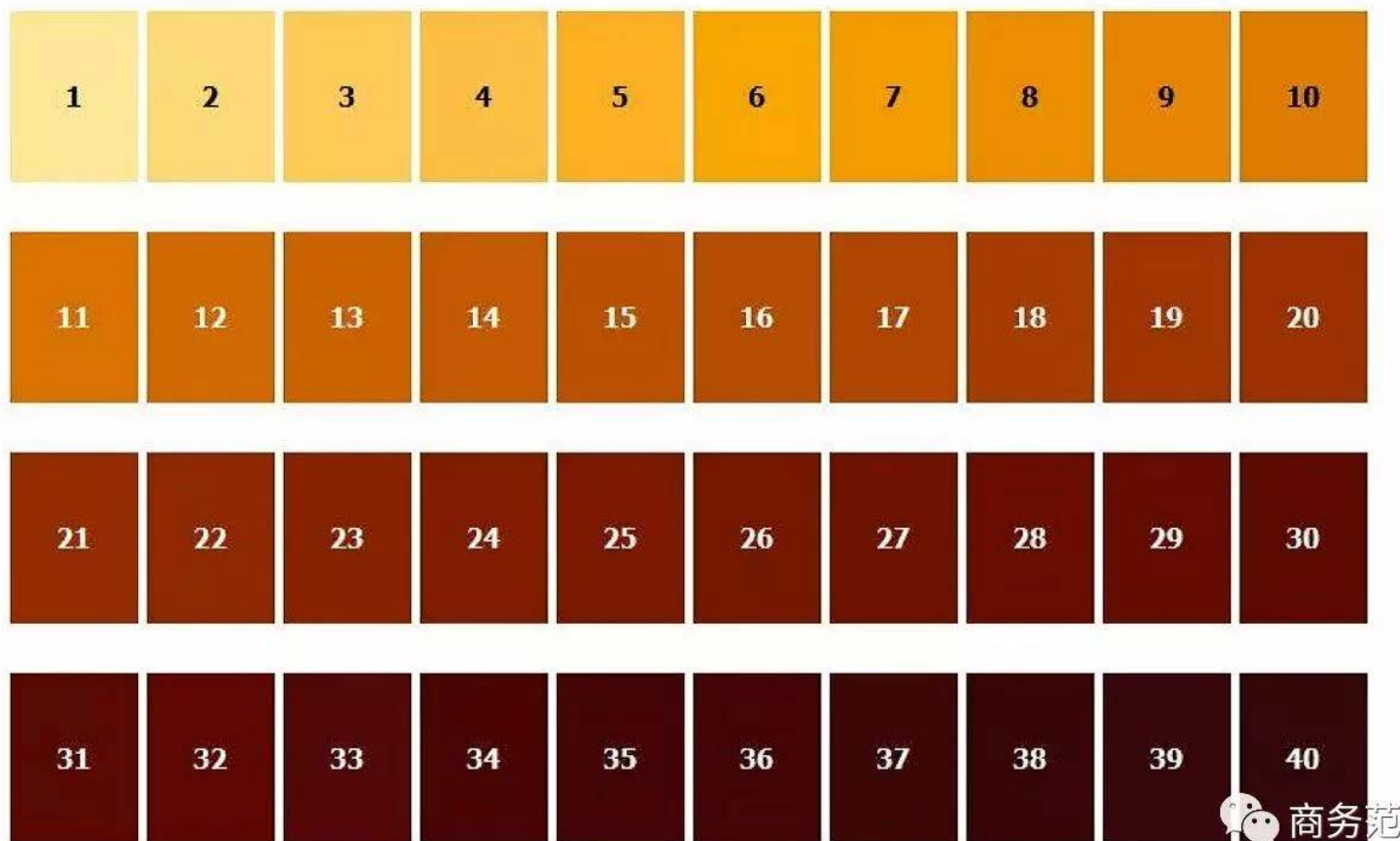
Joseph Williams Lovibond
發明並以他的名字命名



這套評價法由於高度依賴人的判斷，易受人為因素干擾，最終被其他評價方法取代，時至今日，只被用於麥芽色度的評價。無論是看配方還是在選原料，你都會看到 °L 這個單位。當然有的時候只出現 L 或者 °，這只是簡寫，因為大部分釀酒人都了解這個符號的意義。

SRM 標準色譜法 (Standard Reference Method) 是當今釀酒師評價啤酒和麥芽色度的主要色度評價法。這種方法使用分光光度測量法為啤酒的色度建立由淺至深的使用數值表示的色度等級。SRM 的測定方法是將啤酒盛裝在 0.5 英寸的玻璃容器內，使用分光光度計測量 430nm 波長的光照射時啤酒的吸光率，SRM 顏色體系的數值就是基於啤酒的吸光率設定的。

SRM Beer Color Chart



1950年標準色譜法被美國啤酒釀造協會（ASBC）採納，作為一種科學的色度評價方法取代Lovibond色度評價法，SRM體系與Lovibond體系給出的數值是近似相等的，在實際使用中可以互相替換，公式為： **$SRM \approx ^\circ L$**

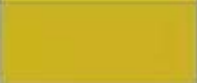
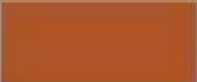
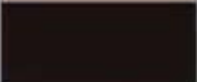
EBC色度評價法

EBC的全稱是European Brewing Convention（歐洲釀造協定），與SRM相同，色度測定方法同樣使用分光光度計並使用同等波長的光檢測，但盛裝啤酒的容器尺寸不同，是在1 cm的容器中測量的。EBC與SRM基本是相同的，但最大的區別在於基於分光光度計的檢測結果所乘的係數不同。SRM乘以12.7，而EBC乘以25。

如果要將SRM與EBC換算，可以使用以下公式：

$$\text{EBC} = \text{SRM} * 1.97$$

$$\text{SRM} = \text{EBC} * 0.508$$

SRM/Lovibond	Example	Beer color	EBC
2	Pale lager , Witbier , Pilsener , Berliner Weisse		4
3	Maibock , Blonde Ale		6
4	Weissbier		8
6	American Pale Ale , India Pale Ale		12
8	Weissbier , Saison		16
10	English Bitter , ESB		20
13	Biere de Garde , Double IPA		26
17	Dark lager , Vienna lager , Marzen , Amber Ale		33
20	Brown Ale , Bock , Dunkel , Dunkelweizen		39
24	Irish Dry Stout , Doppelbock , Porter		47
29	Stout		57
35	Foreign Stout , Baltic Porter		69
40+	Imperial Stout		79

基礎麥芽：

比爾森麥芽（色度：2.5- 3.5EBC）
Pilsen malt



顏色最淺，易於粉碎，可用簡捷工藝進行糖化。含有充足的糖化力去作為基礎麥芽，可用作淡色啤酒的**100%** 原料，或其它啤酒的部分原料，為啤酒帶來明顯的麥芽甜味，且作為主要麥芽時含有足夠的酶。

慕尼黑麥芽（色度：9-13EBC） Munich malt



濃郁的金黃色麥芽。能適度提升啤酒的顏色，朝一般宜人的金黃色改變。也能明顯提升大部分啤酒的麥芽香氣和賦予個性。拉格啤酒，艾爾啤酒，棕色啤酒，琥珀色啤酒均可添加。最大使用量50%，主要用於完善酒體、調整色度、提高香氣

普通小麥芽（色度：4-7EBC）

White wheat malt



形成小麥啤酒的特有風味，是製造小麥啤酒的基礎麥芽。還因為它的蛋白質含量可高達13-15，也被用於大麥釀製的啤酒，以加強泡沫的穩定性和豐富啤酒的口感。通常用於艾爾啤酒、小麥啤酒、下發酵啤酒、低度啤酒、淡爽啤酒或無醇啤酒。添加量最多到60%。可使啤酒具豐富小麥啤酒的獨特風味、特殊香味、提高泡沫、口感醇厚。

焦香小麥芽（色度：15-25EBC） Caramel Wheat malt



比普通的小麥芽風味更加濃郁，適於釀造濃度低而泡沫豐富並帶典型麥芽香氣的啤酒。抗氧化性優於普通小麥芽。通常用於釀造艾爾啤酒、白啤酒、下發酵啤酒、低度啤酒。添加量通常小於30%。可使啤酒減少老化、特殊香味、提高泡沫、口感醇厚。



Download from
Dreamstime.com
This watermarked comp image is for previewing purposes only.

ID 62770887

Glenn Price | Dreamstime.com

特殊麥芽：

琥珀麥芽 Amber malt



琥珀色，具堅果及淡淡的咖啡味道和香氣，給黑啤酒帶來了一股咖啡味道和溫和的苦味，並具有順滑的口感和複雜性，亦加強了啤酒的顏色。通常使用於黑啤酒、深色艾爾啤酒。添加量最多10%。可使啤酒酒體飽滿、香氣濃郁、提高色澤。

Caramel amber malt

結晶麥芽 Crystal malts



結晶麥芽（色度： 50-80EBC）

外觀呈土黃色，具有獨特香味。由連續步驟的焦糖化作用令其產生了特有的香氣和味道，並賦予啤酒柔順的口感。通常用於釀造紅啤酒、黑啤酒，最大添加量為25%。可使啤酒色澤艷麗、甜香圓潤。

結晶麥芽（色度： 100-150EBC）

外觀呈棕黃色，由連續步驟的焦糖化作用令其產生了特有的香氣和味道，並賦予啤酒醇厚的口感。通常用於釀造黑啤酒、紅色艾爾啤酒、棕色艾爾啤酒，最大添加量為20%。可使啤酒麥香濃郁、圓潤甜香、柔和豐滿、增加色澤。

結晶麥芽（色度： 200-250EBC）

外觀呈棕色，香味獨特而濃郁，由連續步驟的焦糖化作用令其產生了特有的香氣和味道，並賦予啤酒飽滿的口感。通常用於釀造黑啤酒、棕色艾爾啤酒、黑色艾爾啤酒，最大添加量為15%。可使啤酒焦香濃郁、酒體飽滿、色澤深沉。

結晶麥芽（色度： 300-350EBC）

外觀呈深棕色，由連續步驟的焦糖化作用令其香氣和味道豐富而濃烈，並賦予啤酒濃醇的口感。通常用於釀造棕色艾爾啤酒、黑色艾爾啤酒、強力下發酵啤酒，最大添加量為15%。可使啤酒酒體豐滿、焦糖濃郁、飽滿適口。

巧克力麥芽（色度：500-800EBC） Chocolate malt



巧克力色，是一種深度烘焙的麥芽。一般用來調配啤酒的顏色，帶有一種堅果為烘焙的味道。巧克力麥芽和黑麥芽有很多的共通點，但它比黑麥芽甜。通常用於釀製黑啤酒、深色艾爾啤酒，最大添加量為8%。可使啤酒增加香氣、提高色澤

黑麥芽（色度：800-1500EBC） Black malt



外觀黑色，比其他深色麥芽的味道更強烈，類似輕微的燒焦或煙燻味道，有效提升啤酒的香味特徵。通常用於釀製黑啤酒。最大添加量為5%。可使啤酒具香氣典型、酒體飽滿。

焙烤大麥（色度：1000-1500EBC） Rostered barley



這不是真正的麥芽，而是重度烘烤的普通大麥(沒有發芽的)，調配啤酒的顏色並賦予啤酒乾爽的口味和粗獷的口感。通常用使釀製黑啤酒，最大添加量為5%。可使啤酒酒體豐滿、風味乾爽



From barley to beer

The color + flavor of specialty malts

Kilned Base Malts

Sweet, delicate mild to mild malty



Pilsen (12 °L)
Brewers (18 °L)
Red Wheat (23 °L)
White Wheat (25 °L)
Rye (37 °L)

High Temp Kilned Malts

Lightly malty to intensely malty, biscuity



Goldpils® Vienna (3.5 °L)
Pale Ale (3.5 °L)
Ashburne® Mild (5.3 °L)
Bonlander® Munich (10 °L)
Aromatic Munich (20 °L)
Cherry Wood Smoked (5.0 °L)
Mesquite Smoked (5.0 °L)

Roasted Caramel Malts

Sweet, mild to intense caramel, toffee, burnt sugar



Caramel 10-120L
Caramel Vienna 20L
Caramel Munich 60L
Caracrytal® Wheat (55 °L)
Carapils® (1.5 °L)

Specially Processed Malts

Biscuity, toasty, nutty, woody, raisiny, prunes



Victory® (28 °L)
Special Roast (40 °L)
Extra Special (130 °L)

Dark Roasted Malts

Rich roasted coffee, cocoa

● Roasted Barley

Made from raw barley
Coffee, intense bitter, dry



Carabrown® (55 °L)
Chocolate (350 °L)
Dark Chocolate (420 °L)
Black (500 °L)
Blackprinz® Bitterless (500 °L)
Midnight Wheat Bitterless (550 °L)
● Roasted Barley (300 °L)
● Black Barley (500 °L)

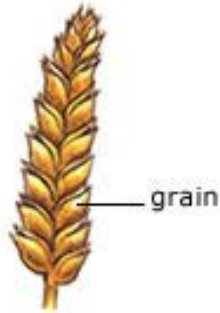
www.BrewingWithBriess.com | © 2015 Briess Industries, Inc.

Ashburne®, Blackprinz®, Bonlander®, Carabrown®, Caracrytal®, Carapils®, Goldpils® and Victory® are registered trademarks of Briess Industries, Inc.

Cereals



wheat



ear of wheat



rye



barley



maize (*BrE*) / corn (*NAmE*)



rice



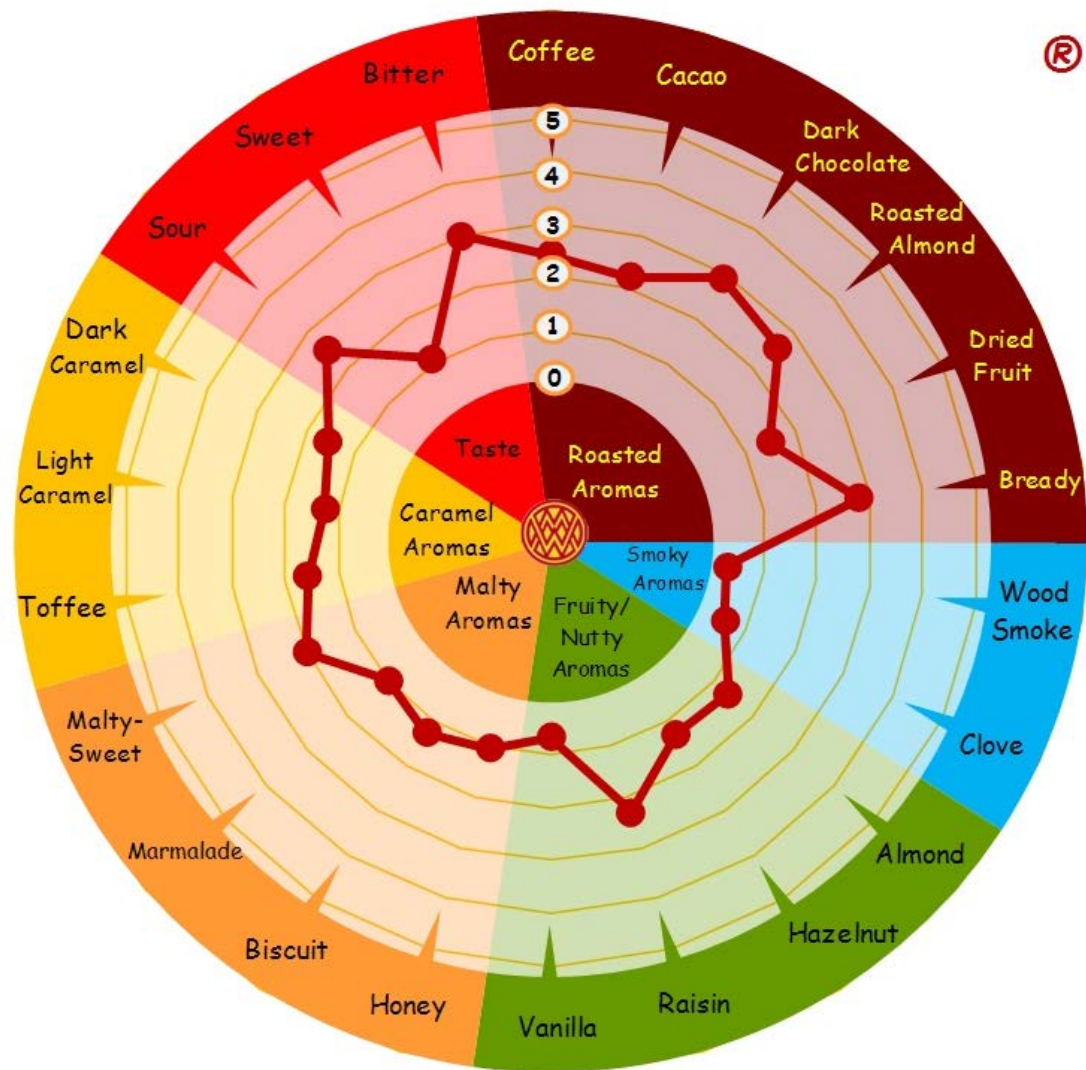
oats



millet

Weyermann® Malt Aroma Wheel®

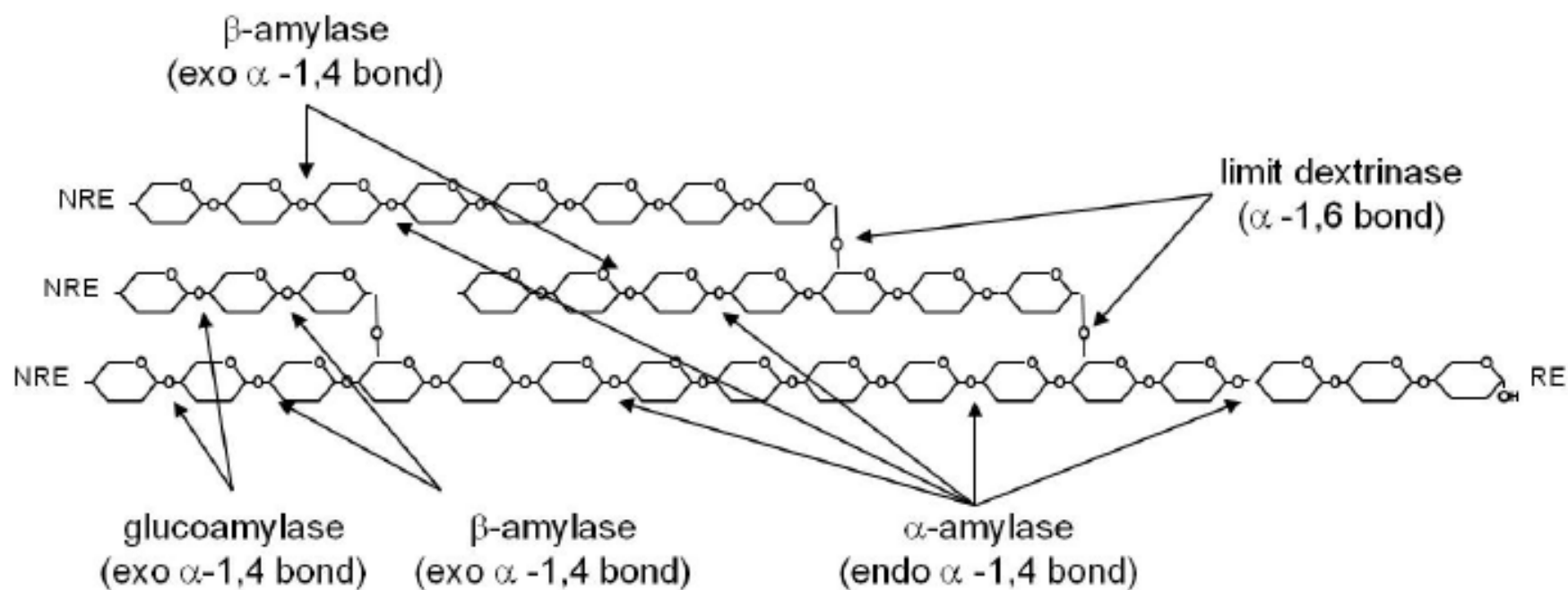
Weyermann® CARAAROMA®: Whole Kernel

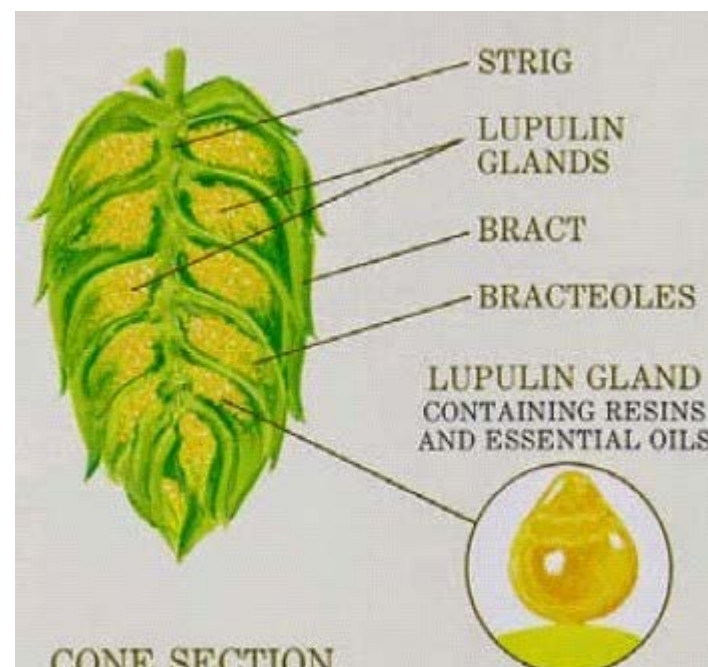
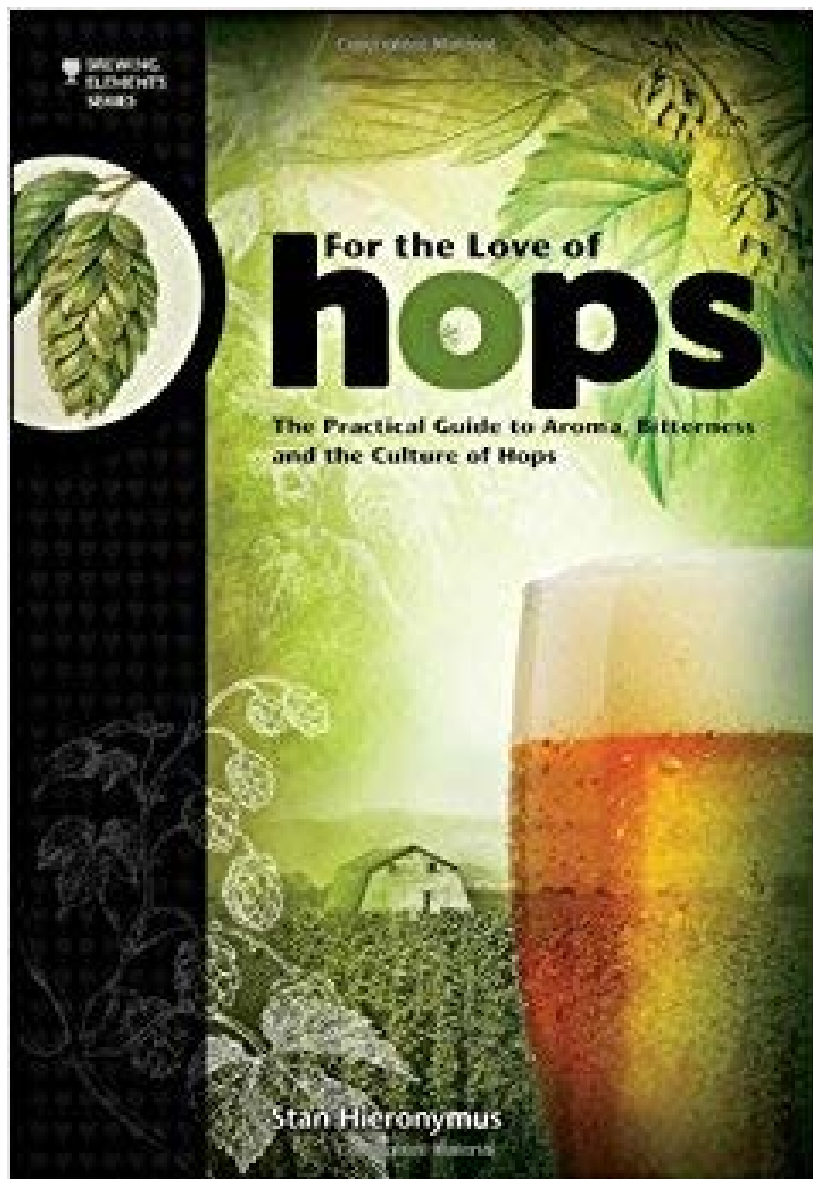


© Weyermann® Specialty Malts

Malt Flavor Descriptors (Murray, 1999)

CEREAL	Cookie, Biscuit, Bournvita, Cereal, Hay, Horlicks, Husky, Malt, Muesli, Ovaltine, Pastry, Rusks, Ryvita
SWEET	Honey, Sweet
BURNT	Burnt, Toast, Roast
NUTTY (GREEN)	Beany, Cauliflower, Grainy, Grassy, Green pea, Seaweed, Bean sprout
NUTTY (ROAST)	Chestnut, Peanut, Walnut, Brazil nut
SULPHURY	Cooked vegetable, DMS, Sulphidic, Sulphilic
HARSH	Acidic, Sour, Sharp
TOFFEE	Toffee, Vanilla
CARAMEL	Caramel, Cream Soda
COFFEE	Espresso Coffee
CHOCOLATE	Dark Chocolate
TREACLE	Treacle, Treacle toffee
SMOKY	Bonfire, Wood fire, Peaty, Wood ash
PHENOLIC	Spicy, Medicinal Herbal
FRUITY	Fruit Jam, Bananas, Citrus, Fruitcake
BITTER	Bitter, Quinine
ASTRINGENT	Astringent, Mouth puckering
OTHER	Cardboard, Earthy, Damp Paper
LINGER	Duration/Intensity of aftertaste





SAN FRANCISCO

**BREWERS
GUILD**

LUPULIN GLANDS

Yellow sticky globs of essential oils and resins that are the main source of aroma and bittering compounds in beer.

STRIG

The stem extending through the cone, where bracteoles originate.

BRACTEOLES

Protective leaves of the hop cone that yield more oil and resin, in addition to tannins and polyphenols.

Hop Anatomy



HOP'S & FLOWERS
BY ESSENTIALLY HOPS

GROWING HOPS!

- Choosing the right hops
- How to plant your hops
- Useful information and guidance

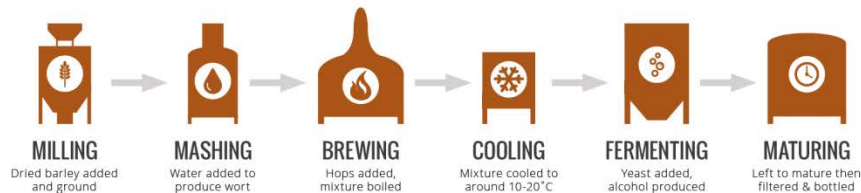
HELP AND ADVICE:

Call us on:
01227 830-666

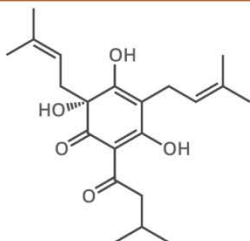
Or email us at:
shop@essentiallyhops.co.uk



THE CHEMISTRY OF BEER



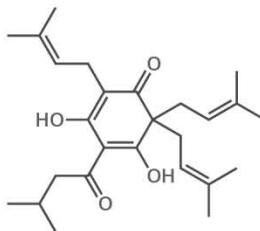
ALPHA ACIDS



HUMULONE

Found in the hops used for brewing; they degrade and form iso-alpha acids, which contribute bitterness. The five main alpha acids are humulone, cohumulone, adhumulone, posthumulone & prehumulone. Humulone is the primary alpha acid in the majority of hops.

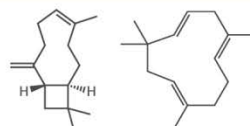
BETA ACIDS



LUPULONE

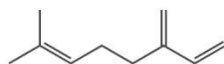
Beta acids also originate from hops, and add bitterness during fermentation of the beer as they are slowly oxidised. They are considered to have a harsher bitterness than alpha acids. The ratio of alpha acids to beta acids varies from hop to hop, with different ratios preferred by different brewers.

ESSENTIAL OILS



CARYOPHYLLENE

HUMULENE



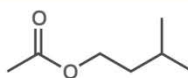
MYRCENE

These contribute the majority of hop flavour and aroma. As they are volatile, they were traditionally obtained by adding hops late in the brewing stage, although modern techniques vary. Though there are 3 key oils, there are 22 known to give aroma and flavour, and over 250 in hops in total.

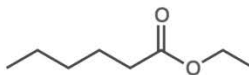


OVER
800
DIFFERENT
COMPOUNDS

ESTERS



ISOAMYL ACETATE (BANANA AROMA)



ETHYL HEXANOATE (APPLE AROMA)

Esters are formed via the reaction of alcohol in beer with organic acids and a molecule called acetyl coenzyme from the hops. They contribute fruity flavours to beers. Different styles of beer require different levels of esters; their production is controlled in ways including the yeast used and fermentation temperature.



Hops (*Humulus lupulus*) 啤酒花又稱蛇麻花

啤酒花被用來釀造啤酒已有數百年了

啤酒花提供了啤酒的苦味來襯托麥芽所提供的甜味

啤酒花更提供了啤酒的香氣與味道

此外，啤酒花在啤酒中更是當作抑菌劑

啤酒花內的囊狀腺體 (lupulin glands) 內的樹脂 (resins) 與精油 (essential oils) 提供了啤酒的苦味 (bitterness)，香氣 (aroma) 與味道 (flavor)。

啤酒花是蔓藤類雌雄異株的植物，能夠被使用於啤酒釀造的只有未受粉的雌花，因為只有雌花含有較多數量的囊狀腺體。

Resins: 可以分成硬樹脂與軟樹脂

硬樹脂 (the hard resins) 不溶解於正己烷 (hexane) – 比較沒有用途

軟樹脂 (the soft resins) 可以溶解於正己烷 – 主要含有 alpha and beta acids.

The alpha acids: humulone, co-humulone, and adhumulone – 提供苦味.

The beta acids: lupulone, co-lupulone, and adlupulone – 對於苦味較少貢獻

精油 (the essential oils)

啤酒花內的精油是提供啤酒的香氣與味道的來源之一

啤酒花內的精油內含有數百種的化合物，然而目前分離出來的只有幾十種
啤酒花內的精油很容易揮發，因此經過長久的煮沸會容易消失

烴(碳氫化合物 Hydrocarbons)

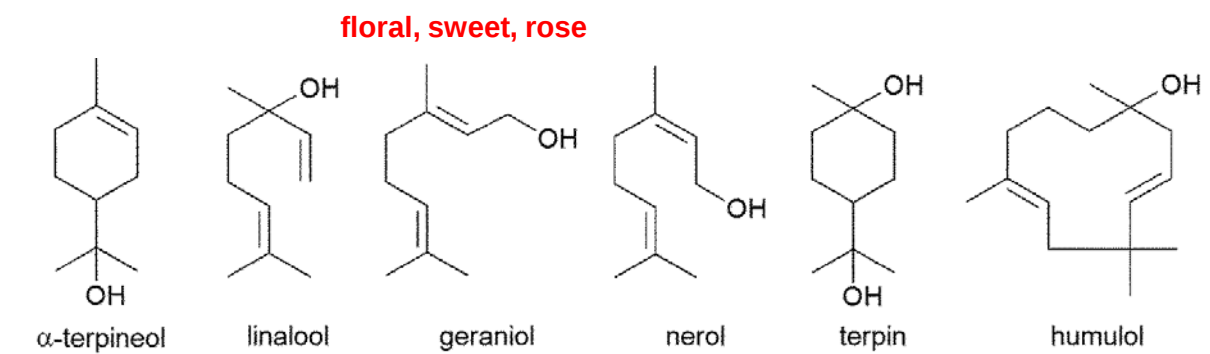
蛇麻烯(Humulene)被形容為具有高雅的味道(elegant flavor)，通常這種味道很難被保存在酒體內，除非將啤酒花在煮沸結束後加入才能保留這種味道或是在主發酵的期間加入啤酒花 (dry hopped)。

香葉烯或月桂烯 (Myrcene)具有比蛇麻烯更強烈的味道，被形容為刺鼻的味道 (pungent)，與蛇麻烯相同很難保留在一般的啤酒內，除非將啤酒花在煮沸結束後加入或是dry hopped。月桂烯通常在酒花精油中佔了約 20% 到 65% 取決於啤酒花的種類。

帶氧或帶硫的化合物 (Oxygen-bearing components or Sulfur components)

Order compounds found in hops

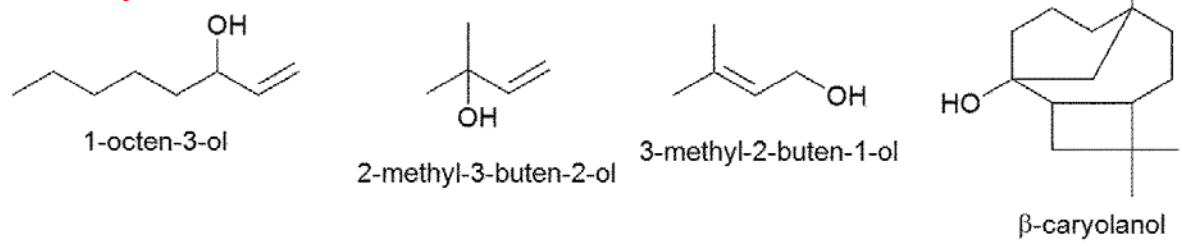
substances quickly transported



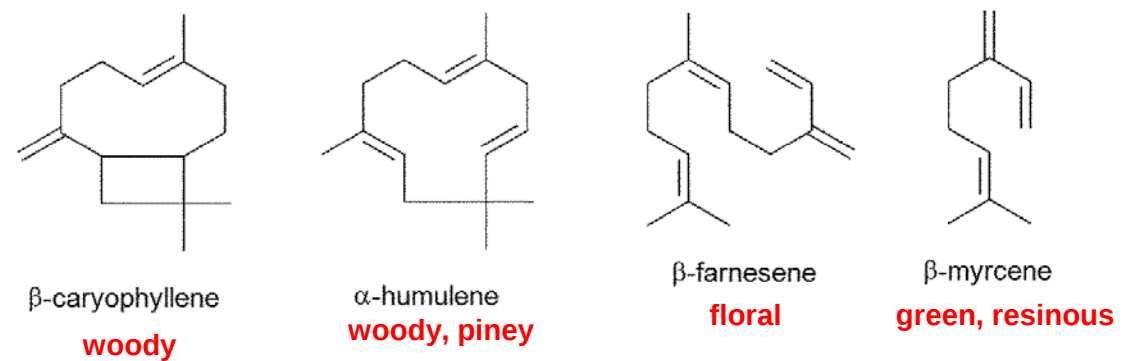
woody

floral, orange

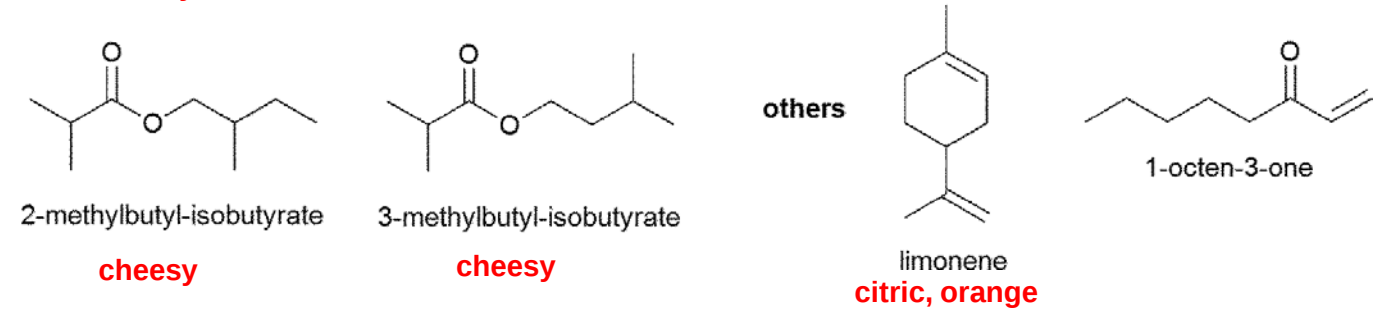
rose, citrus



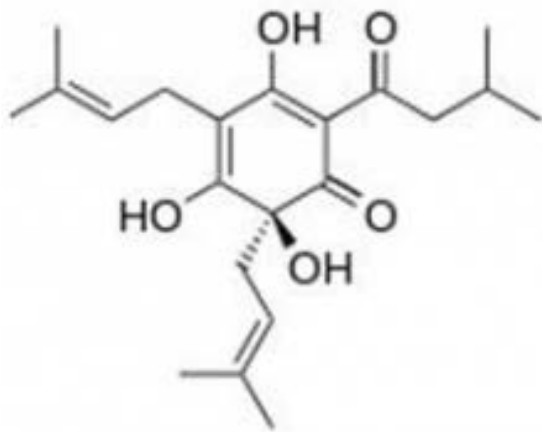
substances with flat absorption profiles



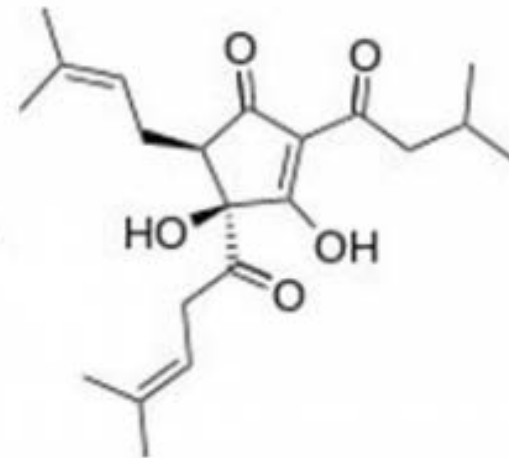
substances with decreasing absorption profiles



The alpha acids: humulone, co-humulone, and adhumulone – 提供苦味.



Humulone



Isohumulone

Hop Substitutions

If you want to closely match the hop you are currently using, here are some ideas:

If You Use...

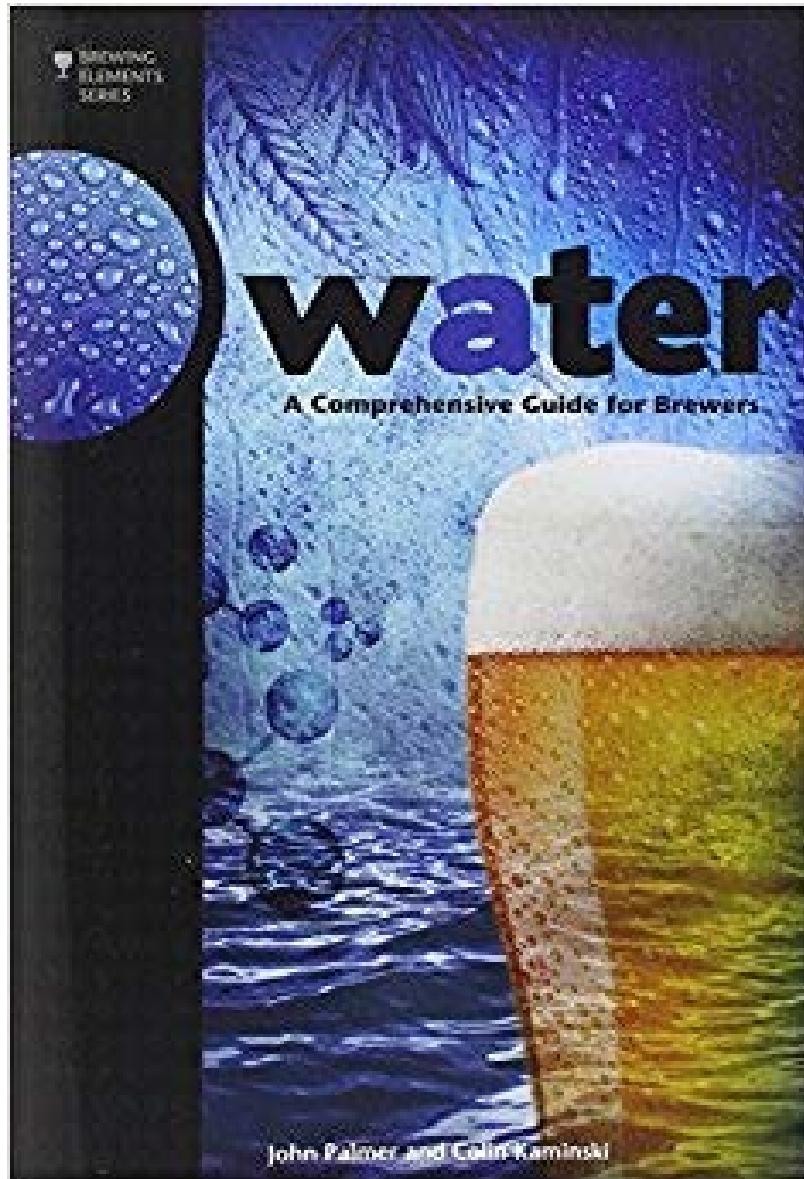
Try...

Aroma • Aroma • Aroma • Aroma • Aroma

Cascade	Centennial (not an exact substitution), Amarillo
Crystal	Liberty, Mt. Hood, Hallertauer Mittelfrüh
Czech Saaz	Lublin, Spalt, Spalter Select, Tettnanger, Liberty
East Kent Goldings	Fuggle, Willamette
Fuggle	East Kent Goldings, Willamette
Hallertauer (any)	Crystal, Liberty, Mt. Hood
Liberty	Crystal, Mt. Hood, Hallertauer Mittelfrüh
Mt. Hood	Crystal, Liberty
Styrian Goldings	Fuggle, Goldings, Willamette
Tettnanger	German Spalt, Spalter Select, Czech Saaz
Willamette	East Kent Goldings, Fuggle, Styrian Goldings

Bittering • Bittering • Bittering • Bittering • Bittering

Brewer's Gold	Northern Brewer, Galena
Bullion	Northern Brewer, Galena
Centennial	Cascade
Chinook	Galena, Nugget, Cluster
Cluster	Galena, Chinook
Eroica	Galena, Nugget, Chinook, Cluster
Galena	Cluster, Nugget, Chinook
Northern Brewer	Perle
Nugget	Galena, Chinook, Cluster
Perle	Northern Brewer, Cluster, Galena
Pride of Ringwood	Galena, Cluster
Target	Any bittering hop



   
Barley, **water**, **hops** and **yeast**.



對於專業的釀酒人需要知道水的那些特質？

釀造不同類的啤酒如stouts或IPAs會需要那一種水？

水對於啤酒的釀造會有那些影響？

1. 水的酸鹼值(pH)直接影響了啤酒的味道
2. 水中所含有之硫氣比將成為啤酒的”調味料(seasoning)”
3. 水中所含有的氯氣(來自水質淨化)將造成啤酒的不良口感

通常一個釀酒的優質水源可以使麥汁具有些許程度上的硬水特質以及低中度的鹼性

水中的離子

主要的陽性離子為鈣 calcium (Ca^{+2})、鎂 magnesium (Mg^{+2})以及鈉 sodium (Na^{+1})。

主要的陰性離子為碳酸氫根 bicarbonate (HCO_3^{-1})、硫酸根 sulfate (SO_4^{-2})以及氯 chloride (Cl^{-1})。

鈣離子(Ca^{+2})的濃度決定了水質的硬度，可使釀造出的啤酒提供了澄清度，口感以及穩定度。

鎂離子(Mg^{+2})的濃度對水的硬度也有影響但不及鈣離子強，鎂離子也會影響麥芽糖化時的酸鹼值

鈉離子(Na^{+1})的濃度對於水的軟硬度沒有影響，但會有相對味道的影響。當濃度小於100 ppm時，水是屬於溫和型的，然而當高鹽濃度時，將會使釀造出的啤酒具有金屬味。

碳酸根 (CO_3^{-2}) 與碳酸氫根 (HCO_3^{-1}) 的濃度則決定了水中的酸鹼度，可以提高麥汁醱化以及最後啤酒的酸鹼值。

硫酸根 (SO_4^{-2}) 則會強化啤酒花帶來的苦味，可以讓啤酒的口感更爽脆 (dry and crispy)。雖然硫酸根帶有弱鹼性，但對於整體水質的鹼性度並無大貢獻。

氯離子 (Cl^{-1}) 可以帶給啤酒圓滿香甜的口感，其所帶來的影響剛好與硫酸根帶來的影響相反。

事實上，硫氯比是一種量測釀造水帶給啤酒風味的影響，例如硫氯比為2:1或較高時，將給啤酒帶來了較干以及較多啤酒花的味道 (hoppier)，相對的如果硫氯比為1:2時，則給啤酒帶來了較圓滿的且比較不苦的麥香味 (maltier)。

注意：這裡所提到的氯是指氯離子 (chloride)，並不是用於清潔使用的漂白水中的氯氣分子 (chlorine)。這兩者的對於啤酒的影響並無相關聯。

水質的硬度與鹼度 (Hardness and Alkalinity)

水質的硬度是指水中所溶解的鈣與鎂的多寡來定義。因此水質的軟化則是利用化學的方式用鈉與鉀來取代水中的鈣與鎂。

好的釀造水應該是中度的硬水 (moderately hard)。也就是應該含有大約150 ppm 以上的碳酸鈣calcium carbonate (CaCO_3)。因此如果將水軟化則是將硬度減弱而沒有對鹼度有任何的更動。這裡所指的硬度是來自鈣與鎂的濃度，而鹼度則是碳酸根與碳酸氫根的濃度。

鹼度要達到多少才算高呢？一般來說，所謂高鹼度是指只要高於 100 ppm 像碳酸鈣的濃度。如果使用的是麥芽精(麥芽的濃縮萃取液)，最使用的水質還有大於 50 ppm 就屬於高鹼度的水，因為濃縮的麥芽萃取液已含有較多的礦物質與鹼度。

City	Calcium	Magnesium	Na ⁺¹	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻¹	Bicarbonate	Beer Style
Burton	352	24	44	820	16	320	India Pale Ale
Dortmund	225	40	60	120	60	220	Export Lager
Dublin	118	4	12	54	19	319	Dry Stout
Edinburgh	100	18	20	105	45	160	Scottish Ale
London	52	32	86	32	34	104	British Bitter
Munich	109	21	2	79	36	171	Oktoberfest
<u>Pilsen</u>	10	3	3	4	4	3	<u>Pilsener</u>
Vienna	163	68	8	216	39	243	Vienna Lager

The water of Pilsen (where Pilsner originated) is very soft, free of minerals, and very low in bicarbonates. Brewers in this region typically added salts to raise the hardness in the water.

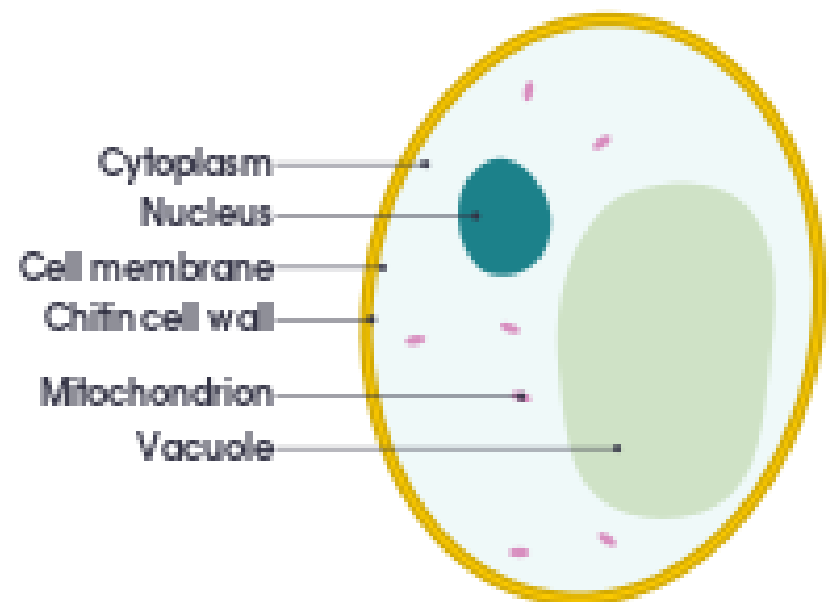
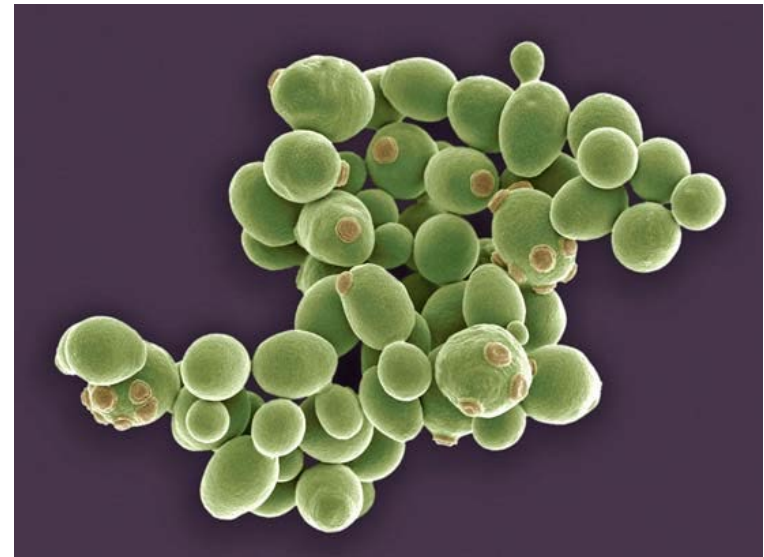
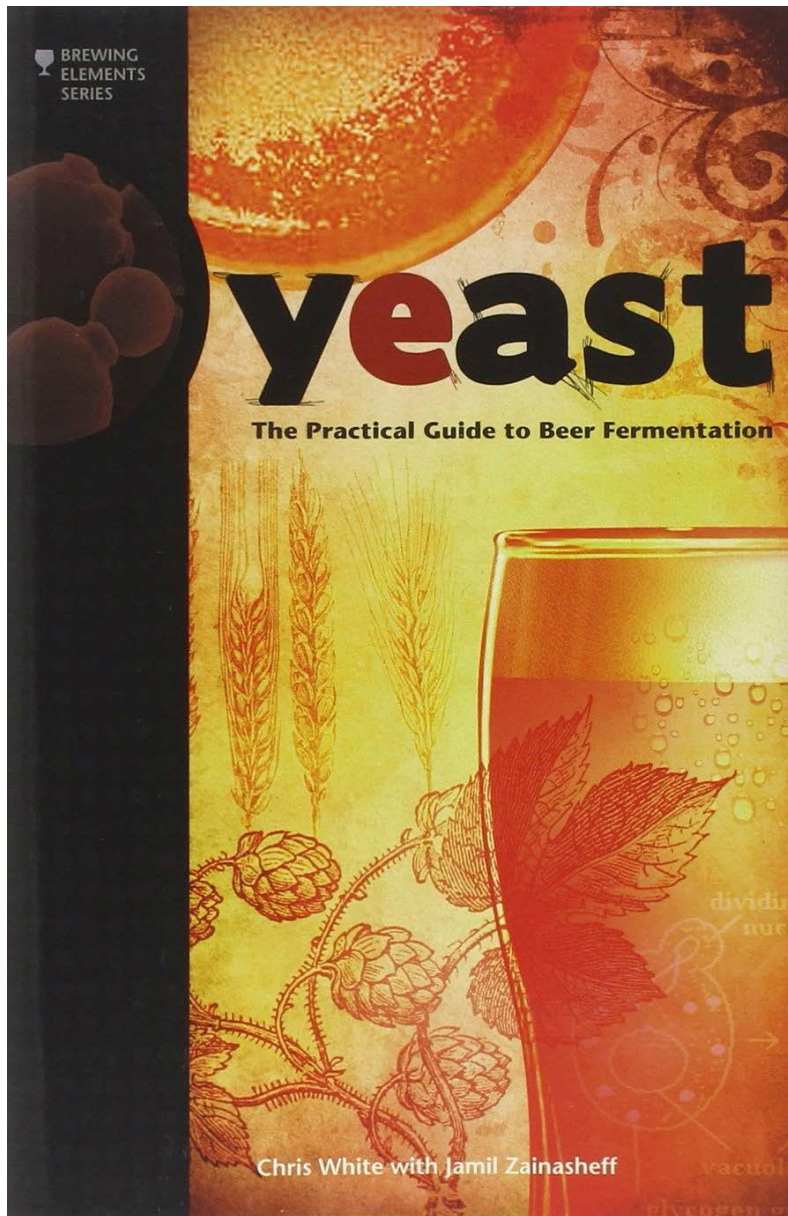
On the other hand, brewers in Burton-upon-Trent (famous for its IPAs) frequently pre-boiled their water to reduce the hardness.

對於 hoppier beer styles 例如 American Pale Ale 或 American IPA，可以加入些許的硫酸鈣 (例如石膏gypsum) 到水裡，可以讓釀出來的啤酒喝起來較干爽，也比較苦。

對於 maltier beer styles 例如 Oktoberfest (德國啤酒節的慶典酒)或Brown Ale，可以加入些許的氯化鈣到水裡，可以讓釀出來的啤酒喝起來較圓滿香甜。

一般來說我們使用的水不要超過 400 ppm 的硫酸根或150 ppm 的氯離子。

一支比較具有啤酒花香味的啤酒 通常會以硫氯比為 3:1 或更高，但盡量不要將兩者的濃度達到最高量，這樣會讓啤酒喝起來具有金屬味。



Two species of yeast in brewing beer

Ale yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, which is typically found on the surface of fruit.

Lager yeast, *Saccharomyces pastorianus* (*S. carlsbergensis*), which is a originated as a hybrid between *Saccharomyces cerevisiae* and a wild yeast from South America known as *Saccharomyces eubayanus*.

Ale yeast vs. Lager yeast

What you should know?

1) All beers are either an ale or a lager

It may be a *pilsner*, *bock*, *pale ale*, *porter*, *stout*, *weissbier*, *saison*, or any of the multitude of styles out there, but these are all ales or lagers

2) Yeast and fermentation are the only things that matter

Lagers usually ferment longer than ales as they undergo a “lagering” process where they are kept at cold temperatures for an extended period of time.

Ale yeasts are top fermenting; lager yeasts are bottom fermenting.

Ale yeasts typically like warmer fermentation temperatures and lager yeasts typical like cooler fermentation temperatures.

Ale yeast normally produces a more aromatic and "fuller" beer while lager yeast normally produces a cleaner, crisper beer.

3) Color has nothing to do with it

Lagers are generally lighter than ales, but this is really an irrelevant generalization.

While lagers usually have a lighter, crisper mouth feel, there are several lager styles that are so dark you would think they were a stout (which is an ale). A *bock*, for example, is a darker lager.

The reason beers are different colors is due primarily to **the grains** used in the brewing process.

Typical lagers are usually brewed with light malts like pilsner or pale malt.

4) What about variations?

This type of beer uses a lager yeast that is fermented at temperatures warmer than those used for the typical range of lager yeasts. German *Kölsch* beer is another example of this.

Top-Fermenting Yeast

Ale yeast strains are best used at temperatures ranging from 10 to 25°C. Ale yeasts are generally regarded as top-fermenting yeasts since they rise to the surface during fermentation, creating a very thick, rich yeast head. Fermentation by ale yeasts at these relatively warmer temperatures **produces a beer high in esters.**

Top-fermenting yeasts are used for brewing ales, porters, stouts, Altbier, Kölsch, and wheat beers.

Bottom-Fermenting Yeast

Lager yeast strains are best used at temperatures ranging from 7 to 15°C. At these temperatures, lager yeasts grow less rapidly than ale yeasts, and with less surface foam they tend to settle out to the bottom of the fermenter as fermentation nears completion.

Some of the lager styles made from bottom-fermenting yeasts are Pilsners, Dortmunders, Märzen, Bocks, and American malt liquors.

Spontaneous Fermentation

Beer that is exposed to the surrounding open air to allow natural/wild yeast and bacteria to literally infect the beer, are spontaneous fermented beers. One of the typical yeasts is the **Brettanomyces lambicus** strain. Beers produced in this fashion are **sour**, non-filtered and inspired by the traditional lambics of the Zenne-region.

Byproducts of Yeast

The flavour and aroma of beer -- very complex

malt, hops, and water have an impact on flavour, so does the yeast

The most notable of these byproducts are
ethanol (alcohol) and carbon dioxide (CO₂)

acetaldehyde	(green apple aroma)
diacetyl	(taste or aroma of buttery, butterscotch)
dimethyl sulfide (DMS)	(taste or aroma of sweet corn, cooked veggies)
clove	(spicy character reminiscent of cloves)
fruity / estery	(flavour and aroma of bananas, strawberries, apples, or other fruit)
medicinal	(chemical or phenolic character)
phenolic	(flavour and aroma of medicine, plastic, Band-Aids, smoke, or cloves)
solvent	(reminiscent of acetone or lacquer thinner)
sulfur	(reminiscent of rotten eggs or burnt matches)

Compound	Concentration in Beer (detected) µg/L	Aroma Threshold µg/L	Aroma descriptor
Hydrogen sulfide	Trace - 80	10	Rotten eggs
Methanethiol (methyl metcaptan)	2-5	0.3	Cooked cabbage, onion, putrefaction, rubber
Ethanethiol (ethyl mercaptan)	1.9-18.7	1.1	Onion, rubber, natural gas
Dimethyl sulfide	1.4-62	25	Asparagus, corn, molasses
Diethyl sulfide	4-32	1	Cooked vegetables, garlic
Dimethyl disulfide	2	15	Cooked cabbage, onion
Diethyl disulfide	Trace - 85	4	Garlic, burnt rubber
3-(methylthio)-1-propanol	140-5000	500	Cauliflower, cabbage
Benzothiazole	11	50	Rubber
Thiazole	0-34	38	Popcorn, peanut
4-methylthiazole	0-11	55	Green hazelnut
2-furanmethanethiol	0-350 ng/L	1 ng/L	Roasted coffee, rubber
Thiopehne-2-thiol	0-11	0.8	Burned rubber
4-mercapto-4- methylpentan-2-one	0-30 ng/L	3 ng/L	Cat urine
3-mercaptohexan-1-ol	50-5000 ng/L	60 ng/L	Passionfruit, grapefruit
3-mercaptohexyl acetate	1-100 ng/L	4 ng/L	Riesling, box tree, passionfruit



VS.

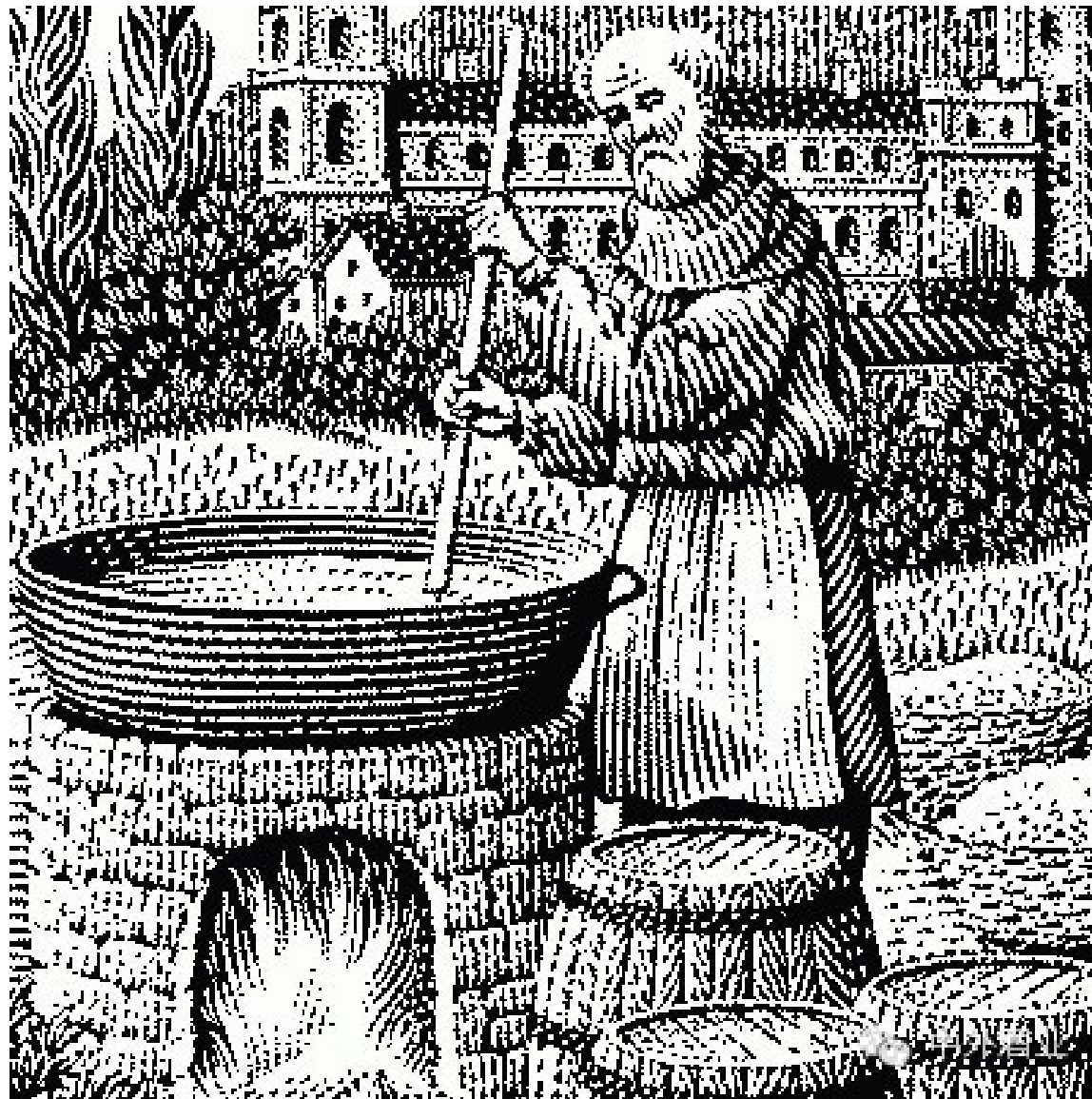


LIQUID YEAST

DRY YEAST

Dry Yeast/Wyeast/White Lab Substitution Chart

Dry Yeast	Wyeast Liquid	White Labs Liquid
Safale US-05	1056	WLP-001
Safale S04	1098	WLP-007
Safbrew T-58	3724	WLP-565
Safbrew S-33	?	WLP-006
Safbrew WB-06	3333	WLP-380
Saflager S-23	2565	WLP-003
Saflager 34/70	2124	WLP-830
Saflager S189	?	WLP-885
Danstar Nottingham	?	WLP-039
Danstar Windsor	1028	WLP-013
Coopers Ale	?	WLP-009
Breferm Blanche	?	WLP-410
Brewferm Lager	2565	WLP-003
Muton's Ale Yeast	1968?	WLP-002?



啤酒的釀造與發酵



➡ 財稅新聞

▶ **標題名稱** 近來發生民眾於臉書刊登教授釀酒課程，並收取材料費用，呼籲市民應取得酒製造業許可執照，始能舉辦有對價關係之釀酒課程，以免觸法

▶ **發布日期** 2018-10-17

財稅局於酒管理科日前接獲檢舉，有民眾於臉書刊登舉辦教授釀酒活動課程，並收取材料費用，教授酒品實作，並由學員攜回。該案件因涉及未取得製酒許可，而以對價關係舉辦釀酒課程，已違反菸酒管理法等相關法令。

依財政部國庫署函示，DIY製酒教學業務內涵，如包括提供該DIY半製品供民眾攜回，且靜待一定時日任其自然發酵，即得成為酒，或置於現場發酵成酒後陳列銷售，該等釀製行為已屬產製，應依菸酒管理法相關規定取得許可執照，且限在財政部許可之工廠所在地為之。如於釀酒教過程中對參加民眾收取費用，或業者提供製酒原料教導DIY製酒，而酌收工本費，皆屬對價關係，不適用產製私酒未逾一定數量且供自用者不罰之規定。

財稅局再次呼籲欲開此類教學課程者，且提供製得之半成品，應依菸酒管理法規定取得酒製造業許可執照，並限在符合酒產製工廠定義之場所為之。

1 穀類的準備工作

大麥麥芽和其他穀物會裝進給料斗，然後送到磨坊輾磨成麥芽碎（grist）。磨好的混合物有時稱作麥芽配方（grain bill）。

釀酒人的重要決策：

使用哪種大麥麥芽？從哪裡採購？比例為何？用量為何？還需要使用什麼穀物、穀物衍生物，或者要額外加糖嗎？

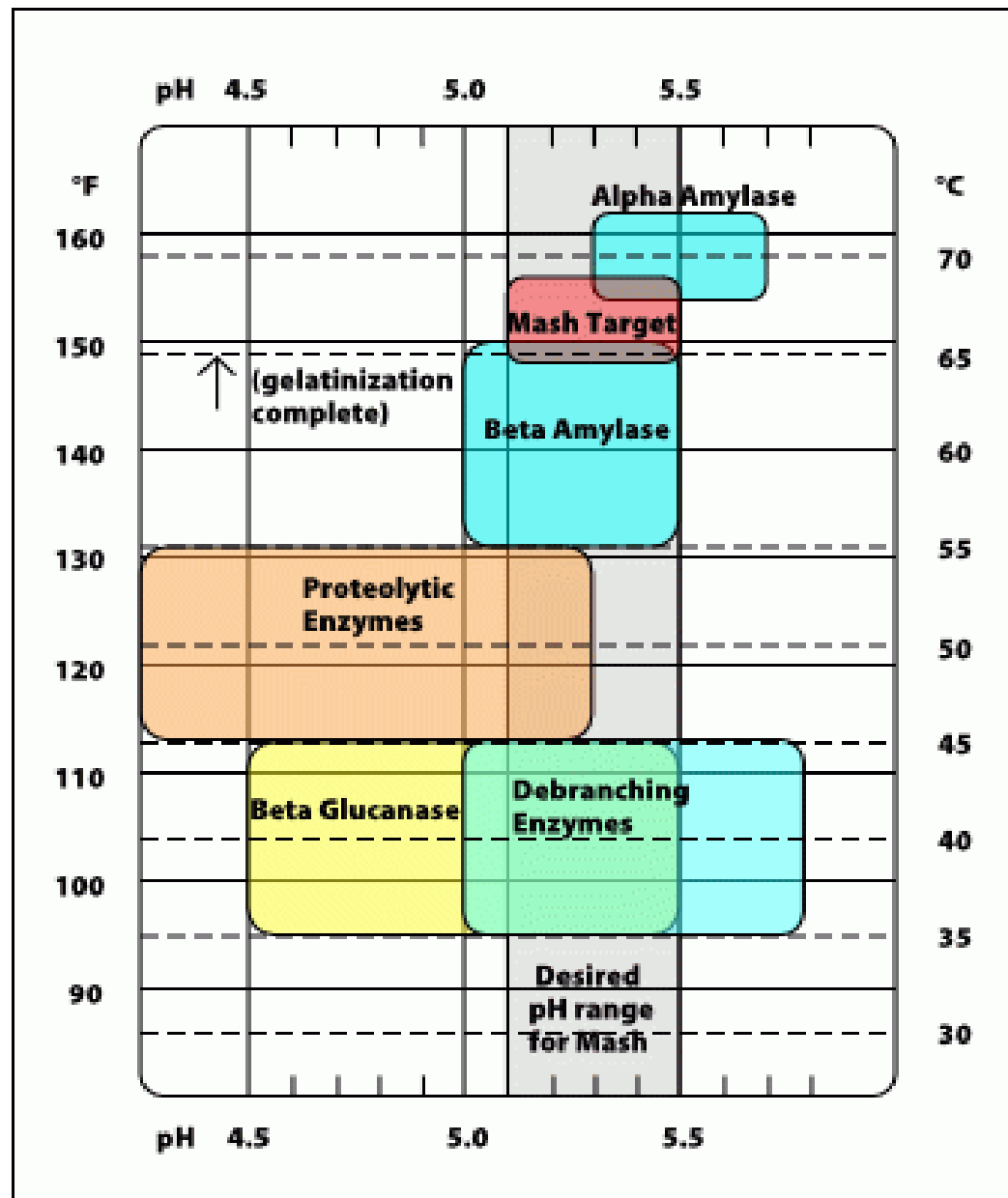


2 糖化

把釀造用水（或汁液）的鹼度或礦物含量適當調整後，送進糖化槽，加入麥芽碎混合，以機械耙或攪拌系統加以攪拌。不同階段的沸煮溫度會決定萃取出來的糖的形式和程度。較高的溫度會形成比例較高的複合糖，能使啤酒變甜，提升酒體厚實度，但酒精就會比較少。一般的溫度設定是介於攝氏 60 度至 80 度之間，時間通常為 1-2 小時。單純的煮法叫作浸出糖化法（infusion mashing）。另外，讓液體流到另一個鍋子，加熱後再送回糖化槽，反覆 1-3 次，叫作單次、二次、三次煮出糖化法（decoction mashing）。

釀酒人的重要決策：

穀粉與水的比例為何？需要含有哪些礦物質？糖化時間要多久？單一溫度或分階段調整溫度？只採用浸出糖化法，還是加上煮出糖化法？若採用煮出糖化法，要多少次？



3

洗槽

糖化結束時，富含糖分的液體——甜麥汁（sweet wort）——會流出，留下穀粒和穀殼，典型的作法是將液體另外放入稱為過濾槽（lauter tun）的容器中，用熱水噴灑，讓它們釋放出更多的糖。過度洗槽會使外殼釋放出多餘的化學物質。

釀酒人的重要決策：

洗槽進行到最後要達到什麼濃度？直接過濾，還是使用過濾槽？

4

煮沸

甜麥汁會被引入釀造鍋（brewing kettle，或叫銅鍋），啤酒花也要在這個時候加入。將混合物沸煮 1-3 小時，這麼做能夠殺菌、停止所有酵素作用，並釋放啤酒花中能增添苦味的 α 酸。有些釀酒商在這個階段會加入草藥和香料，而有些則會在沸煮後期加入額外的啤酒花，以增加新鮮度與香氣。

釀酒人的重要決策：

要使用哪種（或哪些）啤酒花？什麼形式的啤酒花？從何取得？沸煮中與沸煮後的加入啤酒花的頻率為何？何時加入？加入多少？沸煮時間多長？沸煮溫度多高？需要加壓嗎？

5

啤酒花麥汁的準備工作

沸煮完畢後，把混合物中的啤酒花取出——取出方式有時會使用獨立的旋渦槽（whirlpool），並（選擇性）搭配一種叫啤酒花浸取槽（hopback）的密封裝置。啤酒花麥汁（hopped wort）通常會經由熱交換器降溫，然後送到發酵槽。這些程序能濾出固體物質，同時留住最多易揮發的芳香味道成分。

釀酒人的重要決策：

使用哪種裝置？要達到什麼溫度和清澈度？

6

發酵

無論是釀造愛爾啤酒、拉格啤酒或自然酸釀啤酒，都需要劇烈的主發酵（primary fermentation）。平坦的開放式容器比較容易受到感染；較高的密封發酵槽則可能壓迫到酵母。溫度愈高，產生的帶有香味的酯類就愈具揮發性——這種化合物有助於增加啤酒的香氣和風味，通常類似果香。溫度愈低則愈會加速硫化。

釀酒人的重要決策：

準備酵母、讓酵母接觸空氣的時機與方法？
使用哪種（或哪些）菌株？要加入多少酵母？倒的速度多快？要用什麼尺寸、形狀和結構的發酵槽？起始溫度幾度？最高升到幾度？如何控制？如何分離並回收使用過的酵母？

7

熟成和銷售準備

二次發酵，或者還有加上熟成作業的話，會對啤酒品質有相當大的影響。最簡單的方式——也是英國流行的方式——是將啤酒分裝到酒桶中，熟成時間最長三週，若添加澄清劑（fining）則可幫助清除殘渣。其他啤酒則是過濾後倒進調節發酵槽（conditioning tank）冷藏儲存（貯藏），或者偶爾也會置於木桶中熟成。瓶內熟成的啤酒一般都有過濾，甚至還要經過巴斯德濾菌後，才與新鮮酵母一起裝瓶，有時還會加入液糖刺激再發酵。頂級的拉格啤酒會在低溫環境下熟成約 12 週，有些還會在後期加入新鮮的發酵麥芽汁，這個程序叫作「加入麥汁二次發酵」（krausening）。有些愛爾啤酒會在熟成的過程中加入新鮮啤酒花，這道手續叫作冷泡啤酒花（dry hopping）。

釀酒人的重要決策：

時間多長？分成幾階段？溫度多高？容器的尺寸與形狀？金屬桶或木桶？是否再發酵，如果要的話，用什麼方式（例如：加入麥芽汁二次發酵或是加入新鮮酵母）？裝桶、裝瓶或裝罐的時機？粗過濾、細過濾或無菌過濾？是否要離心過濾？是否要混合些什麼？或者要用稀釋、著色劑、調味劑，或甜味劑來做調整？要不要經過巴斯德濾菌？瞬間殺菌、隧道式殺菌，還是膜過濾殺菌？要在木桶、小桶或酒瓶中種入新鮮酵母嗎？室溫儲藏？哪種瓶子或酒桶最適合？用什麼杯子、販賣機、或字眼來賣這種啤酒最好？

Mailling
Barley is steeped in walet allowed to germinate , then kiln dried.

Barley / Malt



Milling
The malted Barley is Crushed and added to the mash tun

Hammer mills

Water



Mashing
Hot water activates enzymes which convert mash starches into fermentable sugars

Mash kettle

Hops



The Boll
The wort is boiled in a kettle. This is the point where the hops are added.

Whirlpooling
The boiled wort is whirled to collect the spent hops (trub) to collect at the bottom for re-use.

Cooler

Whirlpool tank

Yeast



O₂
Oxygen

Fermentation
Yeast is added which consumes the sugars producing alcohol, and carbon dioxide. This process takes days.

Used Yeast

Resting Tank

Filtration Unit

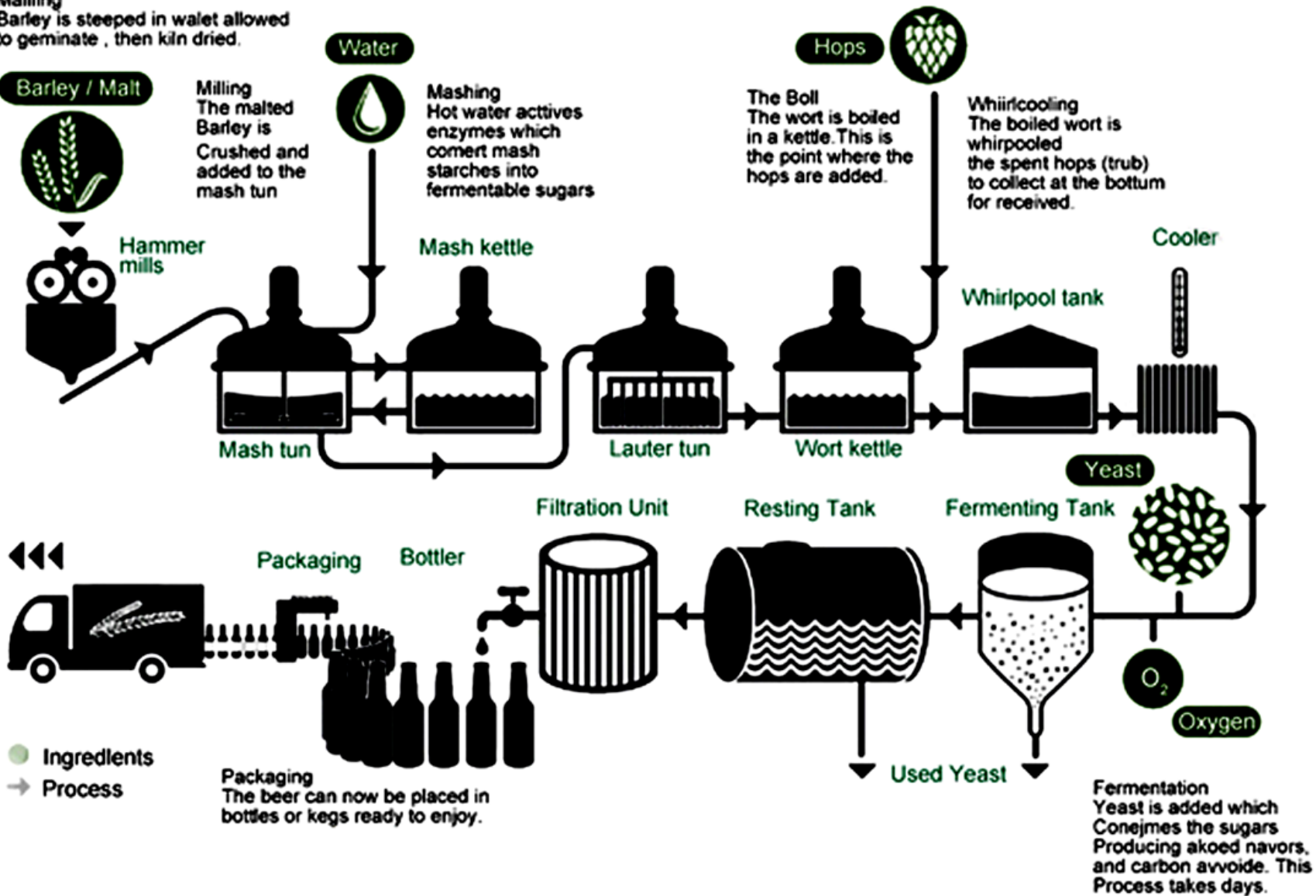
Bottler

Packaging

Packaging
The beer can now be placed in bottles or kegs ready to enjoy.



● Ingredients
→ Process



啤酒的分類

Beer Types

Lagers

American
Lager

Pilsner

Dunkel

Bock

Ales

Barley
Wine

Pale Ale

Porter

Stout

**Bottom
Fermenting**

Smooth, fruity
taste

Fermented at
45-54°F
then aged at
32-39°F
Yeast at bottom

Type depends on
yeast fermentation
process.

Fermented at
60-75°F
Yeast at top

**Top
Fermenting**

Strong, robust
taste

TYPES OF BEER

ALE



WHEAT BEER



PALE ALE



INDIA PALE ALE



BITTER



AMBER ALE



IRISH RED ALE



BARLEY WINE



BROWN ALE



MILD ALE



STOUT



PORTER



SCOTCH ALE



OLD ALE



BELGIAN ALES



BLONDE ALE



SAISON



DUBBEL



TRIPEL

LAGER



PALE LAGER



LIGHT LAGER



PILSNER



DORT-MUNDER



MUNICH HELLES



AMBER LAGER



VIENNA LAGER



OKTOBER-FEST



RAUCH-BIER



DARK LAGER



SCHWARZ-BIER



MUNICH DUNKEL



BOCK



TRADITIONAL BOCK



MAIBOCK



DOPPEL-BOCK



EISBOCK

LAMBIC



LAMBIC



GUEUZE



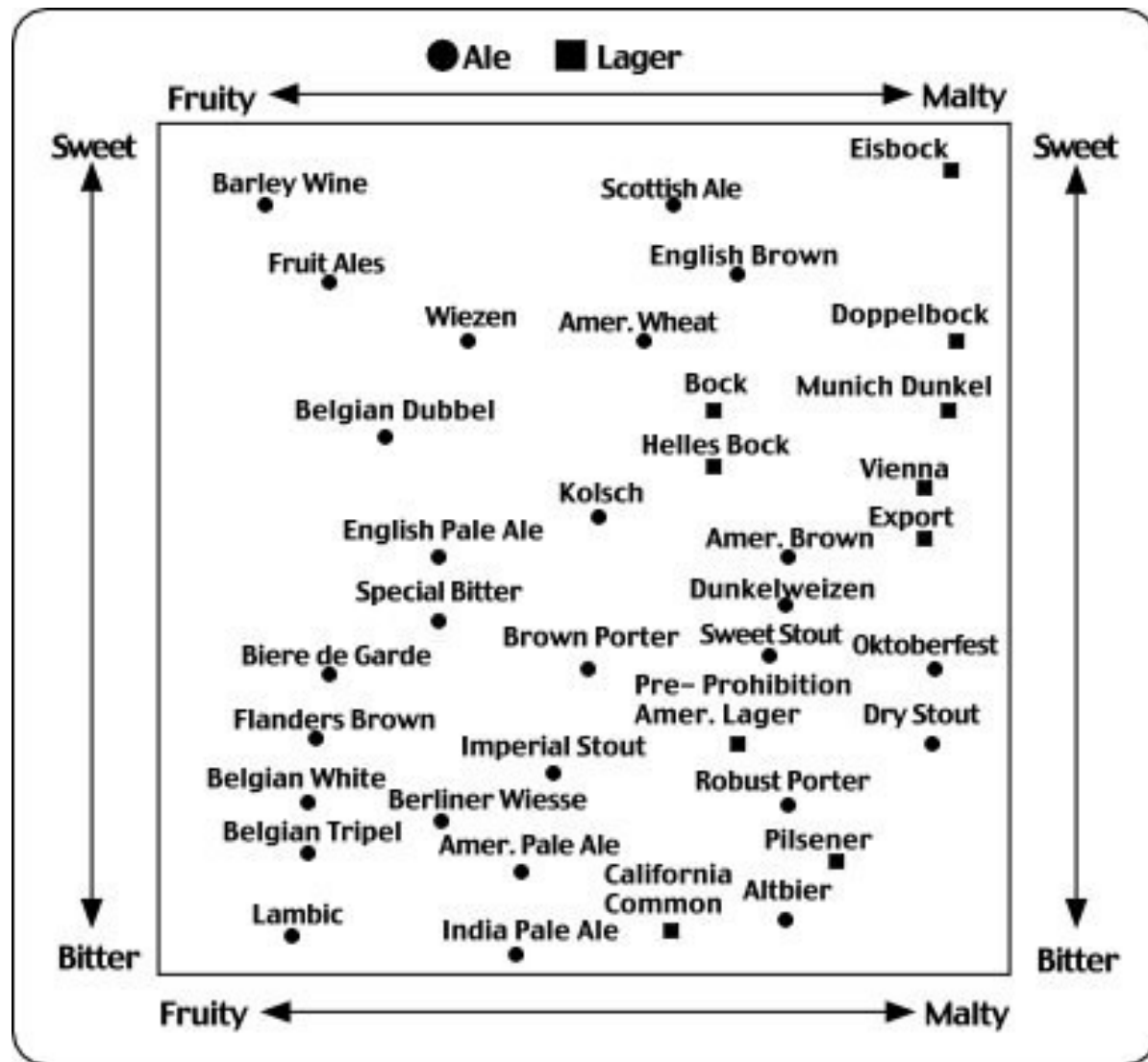
FARO



FRUIT LAMBIC



KRIEK

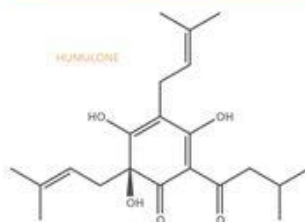


如何品評啤酒



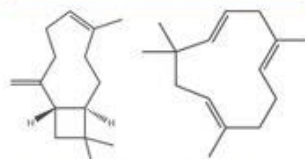
玻璃瓶中，只有棕色才能有效防治因藍光與某些啤酒花成分反應產生的臭味。
易開罐與陶瓶也有良好的防護。而綠色與透明的玻璃瓶則毫無保護的功能。

CHEMICAL COMPONENTS



ALPHA ACIDS

Found in the hops used for brewing; they degrade to form iso-alpha acids, which contribute bitterness. The five main alpha acids are humulone, cohumulone, adhumulone, posthumulone and prehumulone. Humulone is the primary alpha acid in the majority of hops.

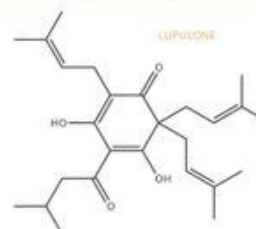


HUMULENE



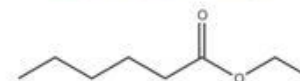
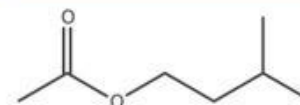
ESSENTIAL OILS

These contribute the majority of hop flavour and aroma. As they are volatile, they were traditionally obtained by adding hops late in the brewing stage, although modern techniques vary. Though there are 3 key oils, there are 22 known to give aroma and flavour, and over 250 in hops in total.



BETA ACIDS

Beta acids also originate from hops, and add bitterness during fermentation of the beer as they are slowly oxidised. They are considered to have a harsher bitterness than alpha acids. The ratio of alpha acids to beta acids varies from hop to hop, with different ratios preferred by different brewers.

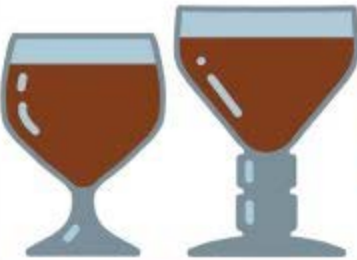


ESTERS

Esters are formed via the reaction of alcohol in beer with organic acids and a molecule called acetyl coenzyme from the hops. They contribute fruity flavours to beers. Different styles of beer require different levels of esters; their production is controlled in ways including the yeast used and fermentation temperature.



啤酒杯也是啤酒好喝的關鍵

			
馬克杯 mug	品脫杯 pint 雪克杯 shaker	皮爾森杯 Pilsner Glass	小麥啤酒杯 weizen vase
			
高腳鬱金香杯 tulip	聖杯 chalice	窄口聞香杯 sniffer	棒狀杯 stange

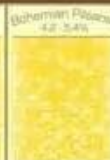
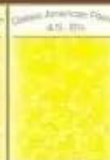
內容來源 = 《台灣精釀啤酒誌：20間台灣在地酒廠 x 93款 Made in Taiwan手工精釀啤酒》，由麥浩斯出版提供



- 1.氣味（產生於麥芽和酒花等原料，但會被酵母改變或增加）
- 2.酒頭，也就是泡沫（來自麥芽和小麥、燕麥及大麥中的中等長度蛋白質。受糖化影響，也可能受過濾影響）
- 3.色澤（主要來自對精選釀造用麥芽進行乾燥的過程，但也受糖化和煮沸的影響，甚至在某種程度上受發酵和過濾的影響）
- 4.碳酸（二氧化碳氣體，酵母發酵的副產品）
- 5.酒體與口感（麥芽中的蛋白質，受釀造、發酵和過濾程序的影響；甜味來自麥芽、糖化間的各種比例和發酵）
- 6.風味（麥芽、酒花和釀造用水，受釀造過程中很多方面的影響）
- 7.酒精（更多可發酵物質意味著更多的酒精）

原文網址：<https://read01.com/Jm7g8z.html>

BEER GLASS IDENTIFICATION CHART

 Lager (American Lager) 5.0 - 6.0%	 Standard Lager Beer 4.0 - 5.4%	 Pilsener Beer 4.7 - 5.5%	 Munich Helles 4.7 - 5.4%	 Dortmunder Export 4.8 - 6.0%	 German Pilsener 4.8 - 5.2%	 Bohemian Pilsener 4.8 - 5.4%	 Czech American Pilsener 4.5 - 6.0%	 Vienna Lager 4.5 - 5.7%	 Oktoberfest / Märzen 4.8 - 5.7%	 Dark American Lager 4.5 - 6.0%	 Munich Dunkel 4.5 - 5.5%
 Schwarzbier 4.4 - 5.4%											 Weissbier 4.4 - 5.4%
 Traditional Pilsener 5.0 - 6.0%											 Munich Helles Beer 5.5 - 7.4%
 Mild 5.0 - 6.0%											 Traditional Bock 6.0 - 7.0%
 American Brown Ale 4.5 - 6.0%											 Doppelbock 7 - 10%
 American Amber Ale 4.5 - 6.0%											 Eisbock 9 - 14%
 Young Bitter 4.0 - 5.2%											 4 oz & 4 oz 1 pint beer
 American Pale Ale 4.5 - 6.0%	 Premium Bitter 5.0 - 6.0%	 Guinness Bitter 3.0 - 3.8%	 Flavorless Lager Beer 9 - 12%	 American Stout 8 - 12%	 Porter Cask Stout 6.5 - 8%	 Oatmeal Stout 4.8 - 5.3%	 Sweet Stout 4 - 6%	 Dry Stout 4 - 6%	 Baltic Porter 5.5 - 9.0%	 Robust Porter 4.0 - 6%	 Brown Porter 4 - 5.4%

All glasses available at www.TrueBeer.com All rights Reserved. ©



美式品脫杯



英式品脫杯



英式波紋品脫杯

美式品脫杯，品脫杯比較廉價，容易購買。一般酒吧很喜歡用品脫杯，因為易於清洗和保存。品脫是度量單位（1英製品脫約為0.57L，1美製品脫約為0.47L）

英式品脫杯，也被稱為「不碎杯」（Nonic Pint）。英式品脫杯的杯身有一圈凸起，最初是為了避免杯子從手中滑落。

英式波紋品脫杯（English dimpled pint）。波紋品脫杯在80年代的英國很流行，但到了2000年左右漸漸消失，如今英國一些酒吧開始再次使用它。



三匠行

扎啤杯(beer mug) 通常為圓柱狀，容量大；厚厚的杯身可以防熱、防碰撞；一般都有杯柄，杯柄可以防止手的熱量傳遞給啤酒。扎啤杯適合開懷暢飲、碰杯，所以常見於餐廳和啤酒節。它適用於大部分啤酒。



聖杯(Goblet)開口大，杯身厚，有各種尺寸，許多聖杯杯口出都鑲有一圈金邊或者銀邊。

聖杯適合在引用比利時印度淡愛爾（ Belgian IPA）、烈性深色愛爾啤酒（Strong Dark Ales）、雙料啤酒（Dubbels）時使用。



白蘭地杯(snifter)在20世紀很流行，用於飲用白蘭地，如今很受啤酒愛好者的歡迎。白蘭地杯杯口微微收縮，可以鎖住啤酒的香氣。獨特的造型設計便於飲用者搖晃酒杯，稀釋沉澱物，以帶出啤酒的全部香氣。

白蘭地杯適合飲用烈性啤酒，比如雙倍啤酒、比利時愛爾、印度淡色愛爾（IPA）、世濤（stout）等。



鬱金香杯 (tulip) 如同鬱金香，從下方先突起，再內束，最後再微微向外綻放，這種設計是為了藉由收攏的頸口，降低接觸空氣的面積，並凝聚香味，再向外散放，適合許多慢慢品飲的啤酒。例如：比利時烈性愛爾 (Belgian Strong Ale)、蘇格蘭愛爾 (Scotch Ale)、英式大麥酒 (English Barley wine)、美式帝國IPA (American double/imperial IPA)、雙倍世濤 (Dobble Stout) 等。



經典款皮爾森杯，皮爾森杯雖然形狀各異，但有幾個共同特點——杯身細長，口大底小。下窄上寬的造型可以使泡沫更持久，帶出啤酒真正的風味和香氣。細長透明的杯身則能讓人們能仔細觀賞啤酒的色澤和泡沫。

皮爾森杯在歐美很受歡迎，適合飲用皮爾森啤酒（Pilsners）、美式拉格（American Lagers）、維也納拉格等（Vienna Lager）。



麥啤杯起源於德國，是用來盛放小麥啤酒的器具，它的形狀和皮爾森杯有些相似，但麥啤杯通常有收腰設計。它的基底堅實，杯身長，底部很窄，頂部略寬，能夠釋放啤酒的香氣，內彎的錐形設計又使泡沫更為密集。

麥啤杯適合飲用德國的小麥啤酒（weizen）、半酵母型小麥啤酒（Hefeweizen）、小麥黑啤（Dunkelweizen）。注意酒吧提供小麥啤酒時，通常會在麥啤杯的杯口邊緣加一些水果切片，而水果的酸度和汁水會破壞酒頭。



笛形玻璃杯形狀像細長的笛子，開口出微微放大，杯口幾乎是所有杯子中最小的，如果把笛形玻璃杯的腳切掉，形狀則和典型皮爾森杯雷同，因此也被稱作「Footed or Stemmed Pilsner Glass」（有腳的皮爾森杯）。

笛形玻璃杯適合口感清爽，色澤明亮、鮮艷的啤酒。比如水果、調味啤酒（Fruit or Flavor beer）、自然酸釀香檳啤酒（Lambic-Gueuze）、季節特釀啤酒（Saison）等等。

倒出絕佳的泡沫

想要獲得最佳酒帽，請大膽地把啤酒往完全乾淨的玻璃杯底中央注入。啤酒會開始起泡，這正合我們的意。停一下，讓它稍微穩定再繼續倒酒，如此重複直到倒滿整杯。如此一來，不

只可以讓你更期待，也讓大量泡沫反覆收縮，創造出緻密、綿滑，充滿細小且持久的泡沫。另外，這樣也可以將部分多餘的氣體逐出啤酒，使成品有類似桶裝啤酒的滑順綿密。



直接倒入
並讓它起泡



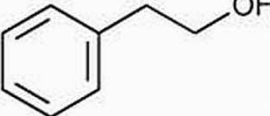
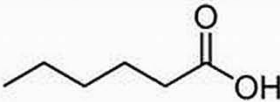
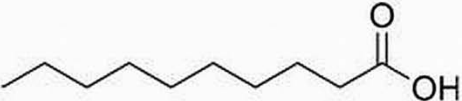
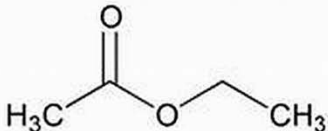
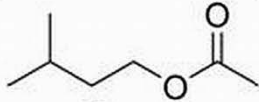
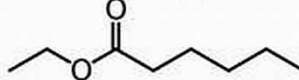
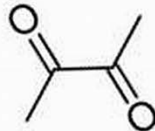
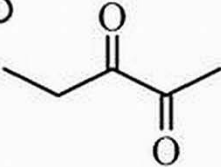
讓泡沫下沉
穩定



倒酒、等待並重複
到適當的高度



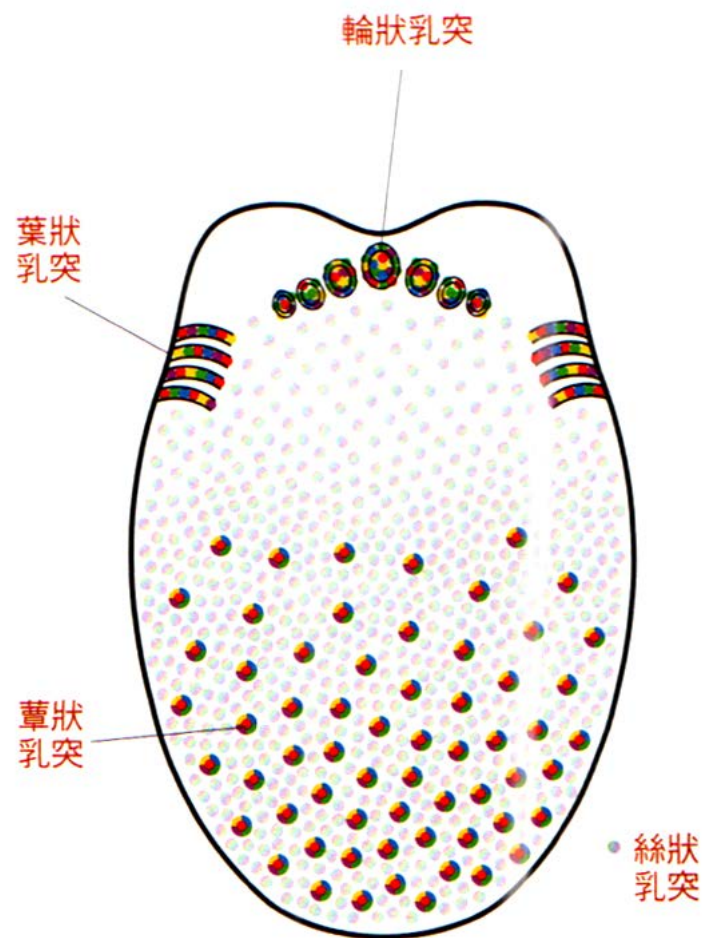
享用！

	Fermentation by-product	Flavour
Fusel Alcohols	Butanol 	Alcohol – rough aftertaste
	Phenylethyl alcohol 	Roses – bitter, chemical, medicinal 
Fatty Acids	Caproic acid 	Goaty, sweaty, fatty 
	Capric acid 	Soapy 
Esters	Ethyl acetate 	Fruity (pear-drop) solvent undertones 
	Isoamyl acetate 	Bananas 
	Ethyl Hexanoate 	Apples 
Ketones	Diacetyl 	Buttery, Butterscotch 
	2,3-pentanedione 	Honey 



舊版舌面圖

十九世紀江湖術士的錯誤產品，
實在很難從教科書根除。



新版舌面圖

雖然舌面有三個味覺區域，舌頭前半部
對所有味道的敏感度一致。

苦味在舌根的輪狀乳突感覺更強烈些，
而舌側的蕈狀乳突則對酸味稍微敏感一點。

http://www.diybeersupply.com.tw/

www.diybeersupply.com.tw/page54.html?product_category=10309&brd=... pbcraft.com, Hop Connec... x

Wind m... Frontiers Author Info NCHU 單一登入系統 Google 地圖 OAKVINE Whisky & Win... Google Mail2000 Message Syst... FILMON TV FREE LIVE T... 50 Commercial Clone Be... Yahoo 奇摩 BeerSmith™ Home Brew...

請輸入Email

電子郵件 密碼



產品

☒ 名稱 ☐ 描述 ☐ 內容

全部產品分類

首頁 產品列表 聯絡我們 訪客留言 購物流程 免費啤酒譜

默认排序 總價 ↓ NT \$ - NT \$

精釀啤酒 - 僅限店內使用
酒廠設備 原料批發
配件與時尚
調味品
啤酒組合(穀類)
澄清劑
麥芽
其他穀類
啤酒花
啤酒酵母
蘋果酒酵母
清潔消毒
公版酒標
10公升黑麥汁組合
自釀啤酒設備
其他酒類


深色小麥芽 Wheat Malt Dark
1公斤
市場價: NT\$0.00
價格: NT\$ 100.00


美拉德光麥芽 Melanoidin Light (Honey Malt / Brühmalz)
1公斤
市場價: NT\$0.00
價格: NT\$ 120.00


艾爾大麥芽 (德國) Pale Ale Malt
1公斤
市場價: NT\$0.00
價格: NT\$ 100.00


比爾森麥芽 Pilsen Malt
1公斤
市場價: NT\$0.00
價格: NT\$ 100.00






如何申請設立酒廠