

*Brauseminar*

Zwieselbrau.de

# Tagesverlauf

- Vorstellungsrunde ( ~ 10 min )
- Geschichte des Bierbrauens ( ~ 20 min )
- Zutaten ( ~ 10 min )
- Erklärung Rezept ( ~ 10 min )
- Kochgeräte ( ~ 20 min )
- Praxis Teil 1: Maischen ( ~ 180 min )
- Praxis Teil 2: Läutern ( ~ 60 min )
  - Mittagsbrotzeit vor Ort
- Praxis Teil 3: Kochen ( ~ 120 min )
  - Biersorten
  - Beer Tasting
- Praxis Teil 4: Filtern ( ~ 30 min )
- Abkühlen und Hefe ansetzen

# Geschichte Bierbrauen

- gesicherte Funde des ersten Brauens 5000 v.Chr.
- Sumerer zwischen Tigres und Euphrat in Keilschrift überliefert
- womöglich schon 10.000 v.Chr. Seitdem der Mensch Getreide isst
- stehengelassener Brotteig oder Gerstensuppe
- Babylonier kannten 20 Biersorten
- in Ägypten Grundnahrungsmittel und Zahlungsmittel
- Europa ca 3000 v.Chr.
- Gerste einfacher zu beschaffen als Honig für Met
- im Mittelalter in Klöster gebraut: Flüssiges bricht kein Fasten
- erste überlieferte in St.Gallen (820 n.Chr.)
- ursprünglich wurde Emmer als Gerste genommen
- Hopfen ca 600 n.Chr. erstmals beigemischt
- bayerisches Reinheitsgebot 1516

Quelle:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte\\_des\\_Bieres](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_des_Bieres)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Reinheitsgebot>

# Entstehung von Bier

Über die Entstehung des Bieres ist wenig bekannt und kann nur vermutet werden

Vermutlich wurde kranken Menschen früher in Wasser aufgelöstes Brot gegeben. Dies hat man stehen lassen und es hat angefangen zu gären.

Oder man hat wildes Getreide in Tonkrügen gesammelt und stehen lassen. Es hat dort hineingeregnet und dann ist das Wasser wieder verdunstet und dann hat es nochmal geregnet und das Wasser blieb in den Tonkrügen mit dem gekeimten Getreide stehen.

Überlieferungen zu Bier gibt es in den ersten Schriften der Menschheit zB Gilgamesch-Epos oder finnischen Edda

Hippokrates fand Bier als heilenden Gerstensud

Bier war ägyptischen Grabbeigaben und bei den Kelten und Germanen

Quelle: Der kleine Bierführer 978-3-7359-0147-7

# Wörterbuch

Sud:	siehe Würze
Maische:	siehe Würze
Würze:	Lösung von Malzbestandteilen in Wasser
Stammwürze:	wird in °Plato gemessen, bestimmt gelösten Anteil in der Würze. 1°P ~ 1g Zucker
Malz:	gekeimtes und getrocknetes Getreide (Gerste, Weizen, Roggen)
Sudpfanne:	beheizbarer Bottich
Bierspindel:	bestimmt die Dichte des Zuckerktraktes von Bier in °Plato
Gerste:	Getreideart, Sommergerste wird zur Bierherstellung verwendet
Hauptguss:	Wassermenge zum Einmaischen 4L/kg helles, 3L/kg dunkles Malz
Nachguss:	Wassermenge zugesetzt beim Abläutern
Hefe:	Pilz, der Zucker in Alkohol und CO <sub>2</sub> umwandelt
Vorderwürze:	Würze vor dem Läutern
Ausschlagwürze:	Würze, die beim kochen gewonnen wird
Läutern/Abläutern:	Trennung von Würze und Feststoffen (Treber)
Whirlpool:	Trennt gelöste Hopfenbestandteile von der Würze durch Rotation
Schüttung:	Malzmenge die im Sud gelöst wird
Treber:	Rückstände des Malzes beim Maischeprozess nach Läutern
Anstellen:	Zugabe von Hefe zur Würze
Gärung:	Hefe verarbeitet Zucker zu Alkohol und CO <sub>2</sub>

# Mälzen

Ausgangsprodukt: Sommergerste

Entstehung von Enzymen für Stärke und Eiweissabbau

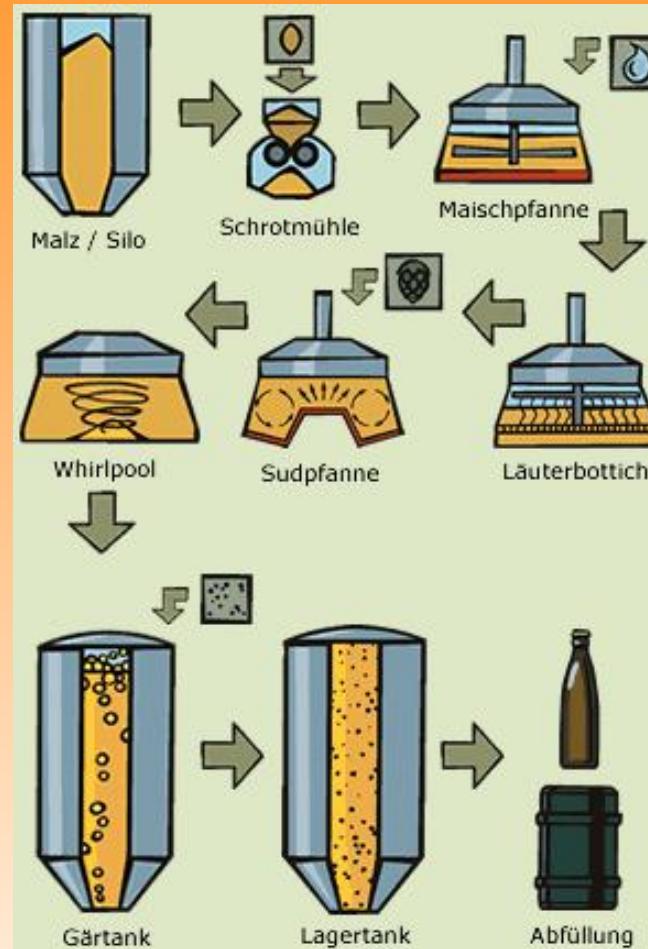
- Reinigen
- Trocknen unter 15% Wassergehalt
- Weichen: Befeuchten der Gerste auf 35-40% Wassergehalt
- Keimen für 4-7 Tage, immer wieder wenden. Die Enzyme bilden sich
- Darren: getrocknet auf 4-5% Wassergehalt.
- Abdarren: höhere Temperatur im Keim. Bestimmt Farbe des Malzes und Bieres. Anstatt Darre kann auch Röster verwendet werden

<https://de.wikipedia.org/wiki/M%C3%A4lzen>



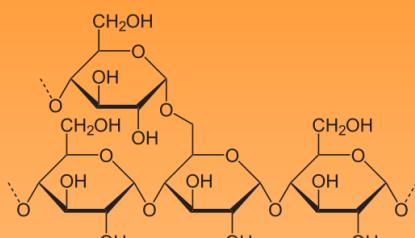
# Brauprozess

- Malzsilo
- Schrot
- Maischpfanne
- Läuterbottich
- Sudpfanne
- Whirlpool
- Gärkessel
- Lagertank
- Flaschen/Fässer

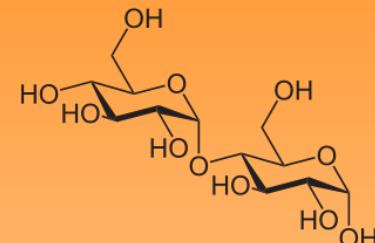


# Chemie hinter dem Maischen

Prinzip: Umwandlung von Stärke in Zucker (Maltose)

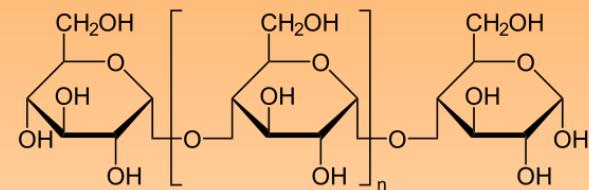


Stärke



Zucker (Maltose)

73°C



Dextrin (Maltodextrose)

Beim Einmaischen wird  
Stärke in Wasser gelöst  
und Eiweiß  
ausgewaschen ca 57°C

Eiweiß

Eiweißrast spaltet auf 45°C

Aminosäuren

# Maischeverfahren

## Infusionsverfahren

---

Erhitzen des gesamten Inhaltes des Sudkessels

## Dekoktionsverfahren

---

Entnahme von Teilmaischen aus Maischebottich und in Sudpfannen gekocht.  
Anschließend zurückgeben der Teilmaische und erhöht die Temperatur für die  
entsprechende Rast. (Ursprüngliches Verfahren als es noch keine  
Thermometer und Temperaturregler gab)

# Biersorten

<https://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Biersorte>

# Reinheitsgebot / Brauordnungen

- 21.6.1156 Augsburg: Wer schlechtes Bier macht wird bestraft
- 1303 Nürnberg: nur Gerste zum Brauen
- 25.11.1319 Eichstätt: Gerste, Hopfen und Wasser
- 1348 Weimar: Malz und Hopfen
- 1381 Köln: Grut anstatt Hopfen
- 1447 München: Gerste, Hopfen und Wasser
- 1516 Bayerische Landesordnung:

„Wir verordnen, setzen und wollen mit dem Rat unserer Landschaft, dass forthin überall im Fürstentum Bayern sowohl auf dem Lande wie auch in unseren Städten und Märkten, die keine besondere Ordnung dafür haben, von Michaeli (29. September) bis Georgi (23. April) eine Maß (bayerische, entspricht 1,069 Liter) oder ein Kopf (halbkuligelförmiges Geschirr für Flüssigkeiten – nicht ganz eine Maß) Bier für nicht mehr als einen Pfennig Münchener Währung und von Georgi bis Michaeli die Maß für nicht mehr als zwei Pfennig derselben Währung, der Kopf für nicht mehr als drei Heller (gewöhnlich ein halber Pfennig) bei Androhung unten angeführter Strafe gegeben und ausgeschenkt werden soll.

Wo aber einer nicht Märzen sondern anderes Bier brauen oder sonstwie haben würde, soll er es keineswegs höher als um einen Pfennig die Maß ausschenken und verkaufen. Ganz besonders wollen wir, dass forthin allenthalben in unseren Städten, Märkten und auf dem Lande zu keinem Bier mehr Stücke als allein Gerste, Hopfen und Wasser verwendet und gebraucht werden sollen.

Wer diese unsere Anordnung wissentlich übertritt und nicht einhält, dem soll von seiner Gerichtsobrigkeit zur Strafe dieses Fass Bier, so oft es vorkommt, unnachsichtlich weggenommen werden.

Wo jedoch ein Gäuwirt von einem Bierbräu in unseren Städten, Märkten oder auf dem Lande einen, zwei oder drei Eimer (enthält etwa 64 Liter) Bier kauft und wieder ausschenkt an das gemeine Bauernvolk, soll ihm allein und sonst niemand erlaubt und unverboten sein, die Maß oder den Kopf Bier um einen Heller teurer als oben vorgeschrieben ist, zu geben und auszuschenken.

Auch soll uns als Landesfürsten vorbehalten sein, für den Fall, dass aus Mangel und Verteuerung des Getreides starke Beschwerden entstünde, nachdem die Jahrgänge auch die Gegend und die Reifezeiten in unserem Land verschieden sind, zum allgemeinen Nutzen Einschränkungen zu verordnen, wie solches am Schluss über den Fürkauf ausführlich ausgedrückt und gesetzt ist.“

<https://de.wikipedia.org/wiki/Reinheitsgebot>

# Biergesetz

Biersteuergesetz (BierStG) vom 9. Juli 1923 regelt die Zutaten.  
Vorläufiges Biergesetz 1993, erneuert durch BierV 2005:

## § 9

- (1) Zur Bereitung von untergärigem Bier darf, abgesehen von den Vorschriften in den Absätzen 4 bis 6, nur Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser verwendet werden.
  - (2) Die Bereitung von obergärigem Bier unterliegt derselben Vorschrift; es ist hierbei jedoch auch die Verwendung von anderem Malz und die Verwendung von technisch reinem Rohr-, Rüben- oder Invertzucker sowie von Stärkezucker und aus Zucker der bezeichneten Art hergestellten Farbmitteln zulässig.
  - (3) Unter Malz wird alles künstlich zum Keimen gebrachte Getreide verstanden.
  - (4) Die Verwendung von Farbebieren, die nur aus Malz, Hopfen, Hefe und Wasser hergestellt sind, ist bei der Bierbereitung gestattet, unterliegt jedoch besonderen Überwachungsmaßnahmen.
  - (5) An Stelle von Hopfen dürfen bei der Bierbereitung auch Hopfenpulver oder Hopfen in anderweit zerkleinerter Form oder Hopfenauszüge verwendet werden, sofern diese Erzeugnisse den nachstehenden Anforderungen entsprechen:
    1. Hopfenpulver und anderweit zerkleinerter Hopfen sowie Hopfenauszüge müssen ausschließlich aus Hopfen gewonnen sein.
    2. Hopfenauszüge müssen
      - a) die beim Sudverfahren in die Bierwürze übergehenden Stoffe des Hopfens oder dessen Aroma- und Bitterstoffe in einer Beschaffenheit enthalten, wie sie Hopfen vor oder bei dem Kochen in der Bierwürze aufweist,
      - b) den Vorschriften des Lebensmittelrechts entsprechen.
- Die Hopfenauszüge dürfen der Bierwürze nur vor Beginn oder während der Dauer des Würzekochens beigegeben werden.
- (6) Als Klärmittel für Würze und Bier dürfen nur solche Stoffe verwendet werden, die mechanisch oder adsorbierend wirken und bis auf gesundheitlich, geruchlich und geschmacklich unbedenkliche, technisch unvermeidbare Anteile wieder ausgeschieden werden.
  - (7) Auf Antrag kann im einzelnen Falle zugelassen werden, daß bei der Bereitung von besonderen Bieren und von Bier, das zur Ausfuhr oder zu wissenschaftlichen Versuchen bestimmt ist, von den Absätzen 1 und 2 abgewichen wird. Für die Zulassung von Ausnahmen sind die nach Landesrecht zuständigen Behörden zuständig.
  - (8) Die Vorschriften in den Absätzen 1 und 2 finden keine Anwendung für diejenigen Brauereien, die Bier nur für den Hausbedarf herstellen (Hausbrauer).
  - (11) Zur Herstellung von obergärigem Einfachbier darf nach Maßgabe der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung vom 22. Dezember 1981 (BGBl. I S. 1625, 1633) in der jeweils geltenden Fassung Süßstoff verwendet werden.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Biersteuergesetz>

<http://www.gesetze-im-internet.de/bierv/BJNR013320990.html>

<http://archiv.jura.uni-saarland.de/BGBI/TEIL1/1993/19931400.1.HTML>

# Zoll

- Herstellung von Bier unterliegt der Steuerpflicht
- Hobbybrauer für eigenen Bedarf bis zu 200L/Jahr, darf nicht verkauft werden
- Vor dem Brauen beim Hauptzollamt anmelden (Formular 2075)
- Über 200L/Jahr muss Steueranmeldung erstellt werden, es gilt ein ermäßigter Steuersatz
- Steuersatz beträgt 0,4407€ pro 100L pro Grad Plato
- Brauen zur Vorführung/Unterricht ist nicht steuerfrei (Biersteueranmeldung Formular 2075)
- Nicht die hergestellte Würze ist ausschlaggebend, sondern der Ort der Vergärung

<http://www.zoll.de/DE/Privatpersonen/Alkohol-Kaffee-Kraftstoffe-Strom-im-Haushalt/Brauen-Brennen-Roesten/Bier/bier.html>

<http://www.braukultur-franken.de/brauen-und-zoll/brauen-und-zoll.html>

[https://www.gesetze-im-internet.de/bierstg\\_2009/BJNR190800009.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bierstg_2009/BJNR190800009.html)

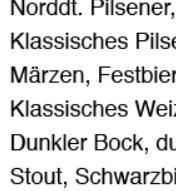
# Zutaten

# Zutaten – Gerstenmalz

Malz gibt es:

- geschrotet
- ungeschrotet

Farbe in EBC angegeben

EBC	Bez.	Farbe	Biersorten
4-8	hell		Nordt. Pilsener, Helles Lager
8-12	gold		Klassisches Pilsener
12-20	bernstein		Märzen, Festbier, Pale Ale
20-35	kupfer		Klassisches Weizen, Dunkler Lager, Alt
35-60	braun		Dunkler Bock, dunkl. Weizen
>60	schwarz		Stout, Schwarzbier, Porter

Wiener Malz: 1,7kg (7-9 EBC)

Münchener Malz: 0,8kg (20-25 EBC)



# Zutaten – Malzsorten



# Zutaten – Hopfen

Hopfen gibt es als

- Dolden
- Pellets
- Extrakt

Bittereinheiten gemessen in  
alpha-Säure - %

Spalter Select 13g (10%)

Cascade 13g (5%)

Magnum 3g (12,5%)



# Zutaten – Hopfensorten

	Menthol	Grüne Früchte	Zitrus	Sahne	Holzig	Würzig/Kräuter	Rote Beeren	Süße früchte	Blumig
Cascade			X	X		X	X		
Hallertauer Magnum			X						
Herkules		X							
Hersbrucker	X		X			X			
Mandarin Bavaria			X					X	
Millenium				X			X		
Perle						X			
Polaris	X		X				X		
Tettnang				X	X	X			
Spalter Select					X				X

<https://craftbeer-revolution.de/lexikon/hopfen/hopfensorten>

# Zutaten – Hefe

Hefepilze gibt es:

- obergärig
  - Gärung bei 15°C – 22°C
  - traditionell
  - anfälliger
  - viele Gärungsnebenprodukte (Esther, Phenole ->Bananengeschmack)
- untergärig
  - Gärung bei 5°C – 13°C
  - seit Erfindung Kühlung
  - klarer Geschmack
  - kleine Braufehler kommen zum Tragen

In Form:

- trocken
- flüssig

Obergärig Danstar Nottingham Ale



# Zutaten – Hefesorten

# Zutaten – Wasser

Wasser sollte einen neutralen pH-Wert haben (ca pH=7). Ein weiterer wichtiger Wert ist die Karbonathärte (KH). Sie bestimmt ob wir eher dunkles oder helles Bier herstellen wollen.



# Zutaten – Speise für Hefe

Speise wird zur Kohlensäurebildung CO<sub>2</sub> benutzt

Speise kann sein:

- Würze
- Haushaltszucker
- Traubenzucker
- Malzbier



# Berechnungen - Speisemenge

Berechnung bereits gelöster CO<sub>2</sub> Gehalt bei Temperatur T:

$$\text{CO2\_a (g/l)} = 10,13 * e^{(-10,73797 + (2617,25 / (T + 273,5)))}$$

Berechnung der noch aufzuwendenden CO<sub>2</sub> Menge:

$$\text{CO2\_d} = \text{CO2\_z} - \text{CO2\_a}$$

Berechnung der zu verwendenden Zuckermenge:

$$\text{Speise (Zucker) g/l} = \text{CO2\_d} * 2$$

Will man Vorderwürze (ohne Hefezusatz) als Speise verwenden, so muss man aus der Stammwürze die Zuckermenge berechnen. Ein ungefährer Wert sind aber so 8-10% der Würze als Speise herzunehmen.

# Berechnungen - Hopfenbitterheit

- Hopfenbitterheit wird über die Alpha-Säuren des Hopfens bestimmt
- Alpha-Säuren schwer löslich in Wasser
- Erst durch Kochen werden die Alpha-Säuren in lösliche iso-Alpha-Säuren umgewandelt
- Bitterkeit wird in IBU (International Bittering Units) angegeben,  
1 IBU ~ 1mg iso-Alpha-Säure/L

$$\text{IBU} = \text{Hopfengabe[g]} * \text{Alpha-Säure[%]} * 10 * \text{Ausnutzung} / \text{Würzemenge[L]}$$

- Die Ausnutzung ist von der Kochzeit und Stammwürze abhängig und kann nun in Tabellen nachgeschlagen oder hinreichend berechnet werden

$$\text{Ausnutzung} = ( 1,65 * 0,000125 ^{(0,004 * \text{Würzegehalt}[{}^{\circ}\text{P}])} ) * ( 1 - e ^{(-0,04 * \text{Kochzeit[min]} / 4,15)} )$$

<https://www.maischemalzundmehr.de/index.php?inhaltmitte=toolsiburechner>  
<http://www.mathe-fuer-hobbybrauer.de/hopfen/index.html>

# Berechnungen - Schüttungsmenge

# Berechnungen - Spindelabweichung

Die Bierspindel (Saccharometer) ist auf eine Wasserteperatur von 20°C meist geeicht. Da wir aber die Würze zu unterschiedlichen Temperaturen messen, muss der Wert korrigiert werden. Messungen bei höheren Temperaturen zeigen einen zu niedrigen Wert an. Die Korrektur kann über eine Tabelle geschehen (siehe Link) oder berechnet werden:

$$\text{°P_Neu} = \left( \left( \text{°P_gemessen} * 4 / 1000 \right) + 1 \right) / \\ \left( 0.0002 * (\text{T_gemessen} - 20) + 1 \right) - 1 * 1000 / 4$$

Es gibt aber auch teurere Spindeln, die den Wert abhängig von der Temperatur korrigieren.

<http://hobbybrauer.de/forum/wiki/doku.php/plato-korrektur>

# Berechnungen - Wasserbereitung

Wasser besteht nicht nur aus H<sub>2</sub>O sondern enthält auch Salze und Metalle, die die Eigenschaften von Wasser mitbestimmen.

Der pH Wert sollte zwischen 5,4 – 6 liegen (leicht sauer). Dies wird beim Maischen aber automatisch erreicht, sofern das Wasser einen Ausgangs pH-Wert von ca 7 hat.

Gesamthärte sind alle Erdalkaliionen: Kalzium (Ca+), Magnesium (Mg+) und Natrium (Na+). Ein Teil ist in Karbonat gebunden (CO<sub>3</sub>) und werden als Karbonathärte (KH) bezeichnet und erhöhen den pH-Wert. Ein anderer Teil sind Nichtkarbonathärt an Sulfate und Chloride gebunden und senken den pH-Wert. Alle Werte werden in °dH angegeben und können von den Wasserwerken bezogen werden oder KH aus dem Aquariumzubehör gemessen werden. Die Restalkalität (RA) gibt an, wieviel säurevernichtende ungebundene Anionen vorhanden sind.

$$RA[\text{°dH}] = KH[\text{°dH}] - ( \text{Ca}^+ / 3,5 + \text{Mg}^+ / 7 ) [\text{°dH}]$$

Helle Biere brauchen einen eher niedrigen RA-Wert zB Pils RA = 1.7°dH. Dunkle dagegen einen höheren. Will man den RA-Wert senken, so kann man Sauermalz hinzufügen 4% senkt um 10°dH) oder Milchsäure (2ml 80%iger Milchsäure in 20L senkt RA um 3°dH). Ersteres ist ungenau und letzteres entspricht aber nicht dem Biergesetz.

<http://braumagazin.de/article/von-der-wasseranalyse-zum-brauwasser/>  
<http://www.besser-bier-brauen.de/selber-bier-brauen/zutaten/wasser/>

# Berechnungen - Mischungskreuz

Für den Nachguss wird eine bestimmte Temperatur des Wassers schnell benötigt. Deswegen wird mit dem Wasserkocher 1L Wasser aufgekocht. Da aber der Nachguss maximal 78°C heiß sein wird das Wasser mit einer bestimmten Menge kaltem Wasser einer bestimmten Temperatur aus dem Hahn gemischt. Welche Menge Wasser dem Liter kochenden Wasser dazugegeben werden muss, wird über das Mischungskreuz bestimmt.

$$T_m[^\circ\text{C}] = ( V_1[\text{L}] * T_1[^\circ\text{C}] + V_2[\text{L}] * T_2[^\circ\text{C}] ) / ( V_1[\text{L}] + V_2[\text{L}] )$$

$T_m$  := 78°C, gewünschte Mischtemperatur

$T_1$  := Wassertemperatur von Leitungswasser

$V_1$  := Menge Leitungswasser die dazu gegeben werden muss

$T_2$  := 100°C, kochendes Wasser

$V_2$  := 1l Menge kochendes Wasser

Oder vereinfacht:  $V_1[\text{L}] = 22[\text{L}/^\circ\text{C}] / ( 78[^\circ\text{C}] - T_1[^\circ\text{C}] )$

# Berechnungen – Bierfarbe EBC

# Hauptguß - Nachguß

# Braurezept für 10l Bier

Wasser Hauptguss : 8l

Wasser Nachguss: 5l (2l davon Eis)

Wiener Malz: 1,7kg

Münchner Malz: 0,8kg

Einmaischen: 60°C

Eiweißrast: 57°C 10 Min

Maltoserast: 63°C 45 Min

Verzuckerung: 73°C 20 Min

Abmaischen: 78°C

Läuterruhe: 10 Min

Kochen: 100°C 90 Min

Hopfen:

Spalter Select 13g: 90 Min

Magnum 3g: 70 Min

Cascade 13g: 10 Min

Hefe Danstar Nottingham Ale 6g Hauptgärung: 22°C

CO2: 5g/l ~ Zucker 7g/l

# Ausrüstung (für 10L Maische)

# Kochgeräte – Heizquelle

- elektrisch 1800W-2000W
- Leistung regelbar



# Kochgeräte – Topf

15l Topf mit Deckel,  
Griffen



# Kochgeräte – Läuterbottich

- 20l Eimer
- evtl mit Hahn 3/8“
- evtl mit Gärspund



# Kochgeräte – Temperaturmesser

- Temperaturbereich 0-110°C
- Einmachthermometer



# Kochgeräte – Rührloeffel

Zum Umrühren der Maische



# Kochgeräte – Schöpflöffel

Diverse Schöpflöffel zum Umschöpfen der Maische oder Entnehmen des Trebers



# Kochgeräte – Uhr mit Wecker

- Stoppuhr zur Zeitmessung



# Kochgeräte – Messbecher

Messbecher 1,5-2L

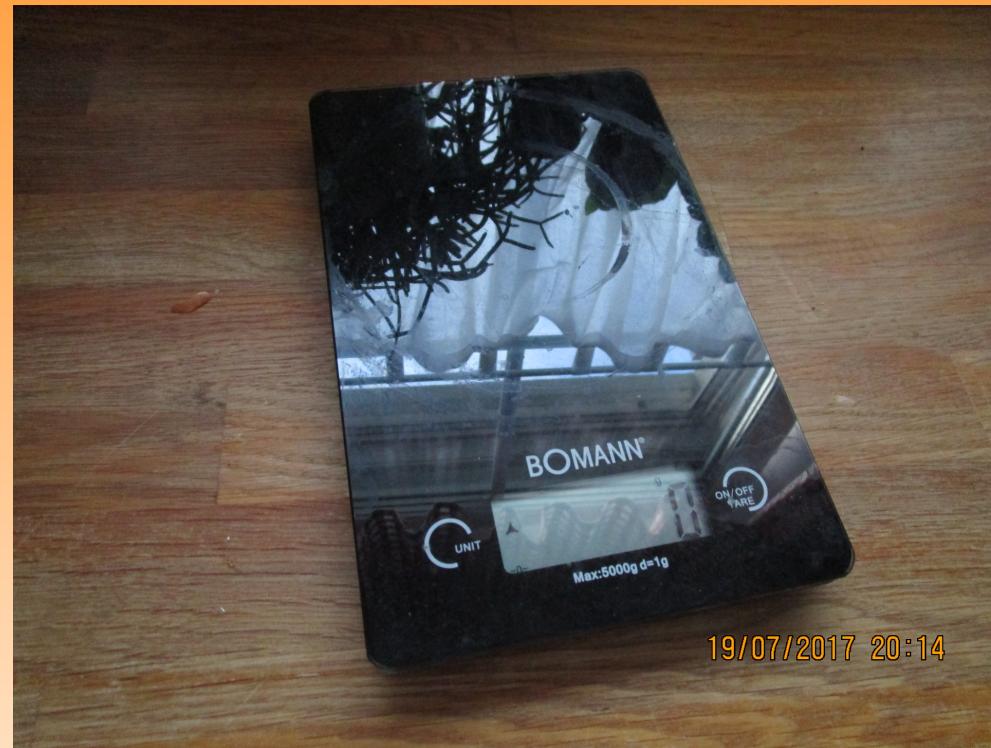
Verwendung zum Schöpfen  
des Sudes, Abmessen des  
Vor- und Nachgusses



Messbecher 1-2L

# Kochgeräte – Waage

Waage zum Abwiegen  
von Hopfen , Hefe und  
Malz von 1g-5kg



# Kochgeräte – Sieb

Sieb so wählen, dass es auf dem Eimer aufliegen kann

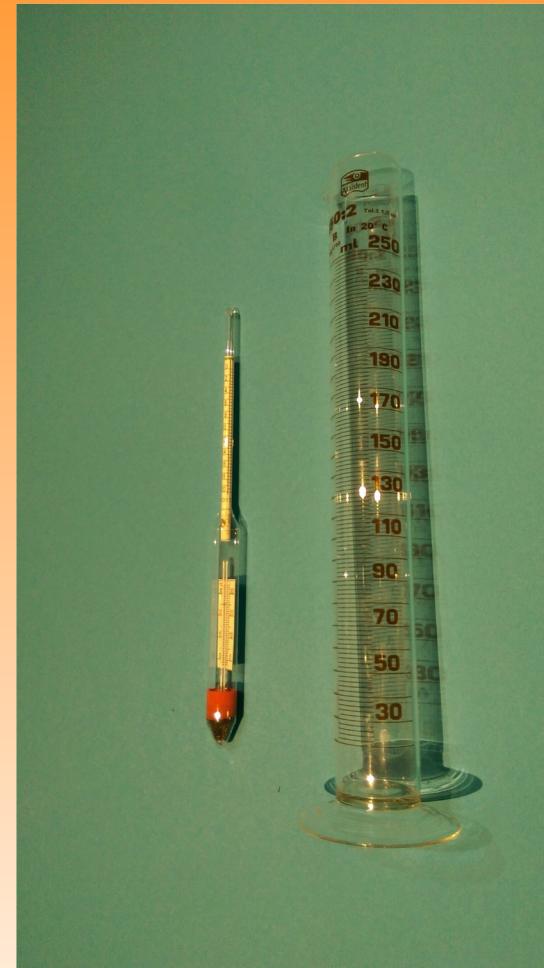
Gebraucht für  
Ablüttern und Filtern



25/04/2017 14:20

# Kochgeräte – Bierspindel

Bierspindel in °P mit  
Messzylinder zur  
Bestimmung des  
Zuckergehaltes



# Kochgeräte – Jod

Jodtinktur n50 zur Stärkemessung.

Der Frabausschlag zeigt an, ob noch Stärke in der Würze enthalten ist.



# Kochgeräte – Wasserkocher

1l Wasserkocher

Notwendig zur Herstellung 78°C warmen Wasser für den für Nachguss



25/04/2017 14:21

# Kochgeräte – Desinfektionsmittel

Spiritus in einer Sprühflasche

Eingesprühte Stellen immer mit warmen Wasser wieder abwaschen

Die meisten bierschädlichen Keime können aber bereits mit 70°C heissem Wasser beseitigt werden.



06/05/2017 18:23

# Kochgeräte – Filtertuch

Zwei Tücher zum Filtern. Diese können entweder Küchentücher oder Babystoffwindeln sein



# Kochgeräte – Eiszürfel

Eiszürfel aus 2L  
sterilem Wasser  
zum Kühlen



# Kochgeräte – Trichter

Zum Befüllen der Flaschen



15/07/2017 12:31

# Kochgeräte – Flaschen

20x 0,5l Flaschen mit  
Bügelverschluß sauber unter  
heissem Wasser ausgespült

Die meisten bierschädlichen  
Keime werden bei 70°C  
abgetötet



13/08/2017 16:08

# Kochgeräte – Kühlschrank

Kühlschrank zur Kühlung  
von 7°-22°C je nach  
Hefesorte (obergärig,  
untergärig)



# Kochgeräte – Gärbehälter

Für 1l Bier reicht eine 1,5l Pet Flasche aus. Alufolie als Verschluss

Alternativ

Den Leuterbottich auch als Gärbottich verwenden



15/07/2017 12:37

# Kochgeräte – Schlauch (optional)

1m Läuterschlauch aus  
Silikon und  
lebensmittelecht



# Kochgeräte – Malzmühle (optional)

Malzmühle oder besser  
Quetsche soll die Spelzen nur  
aufbrechen und das Innere  
zermahlen.  
Die Spelzen dienen als Filter  
beim Läutern.



# Brauen

## Brauvorgänge (Maischen)

# Brauen - Zeiten

Maischen: 2,5h

Läutern: 0,5h

Kochen: 2,0h

Filtern: 0,5h

Abkühlen: 1h

# Brauen - Brauprotokoll

Ort: Datum: Uhrzeit:  
Bier Typ/Name:  
Hauptguss: Nachguss: Bittere IBU: Farbe EBC:  
Schüttung:  
Hopfen:  
Hefe:  
Stammwürze:

Maischen:  
1: Uhrzeit: Temperatur: Rastdauer: Bemerkung:  
2: Uhrzeit: Temperatur: Rastdauer: Bemerkung:  
3: Uhrzeit: Temperatur: Rastdauer: Bemerkung:  
4: Uhrzeit: Temperatur: Rastdauer: Bemerkung:  
5: Uhrzeit: Temperatur: Rastdauer: Bemerkung:

Kochen:  
1: Uhrzeit: Hopfen: Bemerkung:  
2: Uhrzeit: Hopfen: Bemerkung:  
3: Uhrzeit: Hopfen: Bemerkung:

Gärung:  
Datum: Temperatur: °Plato:  
Datum: Temperatur: °Plato:

Abfüllung: Datum: °P:  
Speise: Zuckermenge/ Würzmenge:  
Reifezeit:

# Brauen – Malz schroten

Das Malz wird in der Schrotmühle gemahlen. Dabei ist das Mahlwerk so einzustellen, dass die Spelzen nur aufgebrochen werden und der Kern zermahlen wird. Meist sind das aufgrauhten gegeläufige Walzen.



15/5/2015 11:58

# Brauen - Aufwärmen

8L sauberes Wasser in den Topf geben und auf 60°C erwärmen



# Brauen - Einmaischen

Nach Erreichen der Einmaischtemperatur wird das Malz zügig und klümpchenfrei in den Sud eingestreut.  
In diesem Schritt wird Stärke und Eiweiße gelöst.



# Brauen - Eiweissrast

In der Eiweißrast wird die Sudtemperatur auf 57°C für 10 Minuten gehalten.  
Hin und wieder einmal umrühren.

In dieser Rast werden die Enzyme aus den Eiweißen gebildet. Das verbleibende Eiweiß ist für die Schaumbildung wichtig. Allerdings wird das heute schon in der Mälzerei gemacht und deswegen ist eine längere Eiweißrast überflüssig.

Weiterhin wird hier die Vollmundigkeit und Klärung bestimmt.



# Brauen - Maltoserast

In der Maltoserast wird der Sud auf 63°C erwärmt und für 45 Minuten gehalten.

Dabei zerlegen die Enzyme Beta-Amylasen die meiste Stärke in Maltose.

Je länger die Rast desto höher später Alkoholgehalt und geringer die Vollmundigkeit und umgekehrt.

Die Enzyme arbeiten optimal bei pH 5,4-5,6



# Brauen - Verzuckerungsrast

In der Verzuckerungsrast wird die Temperatur des Sudes auf 73°C 20 Minuten lang gehalten.

Dabei wird aus der restlichen Stärke mit Hilfe der Enzyme Alpha-Amylase das Dextrin gebildet.

Dextrin wird von der Hefe nicht verarbeitet. Bestimmt aber die Restsüsse im Bier.

Das Enzyme arbeitet bei pH 5,6-5,8



# Brauen - Jodprobe

Die Jodprobe zeigt an, ob noch Stärke in der Maische vorhanden ist.

Die Verzuckerungsrast muss so lange laufen, bis Jod-Normal eingestellt ist.

Jod-Normal wird durch eine rötlich-braune Farbe angezeigt.



06/08/2017 11:03

# Brauen - Abmaischen

Beim Abmaischen wird die Würze auf 78°C aufgeheizt und kurz gehalten. Hier werden die Enzyme inaktiviert und keine weiter Stärke kann mehr abgebaut werden.



# Brauen - Läuterruhe

In der Läuterruhe kann sich der Treber absetzen und bildet eine natürliche Filterschicht.

Dies ist natwendig, falls unten am Topfboden ein Auslass wäre. Da wir den Treber herausnehmen ist dieser Schritt nicht notwendig.



# Brauen - Läutern



Der Treber wird aus dem Topf vorsichtig entnommen und in ein Sieb über einen Bottich Gelegt. Er dient als Filterschicht. Über den Treber wird dann die Würze langsam gegossen und so von festen Bestandteilen getrennt. Der erste gefilterte Liter wird entnommen und nochmal der über den Treber gegossen (Anschwänzen). Sollte keine Flüssigkeit durch den Treber mehr kommen, so kann er auch eingeschnitten werden.

# Brauen - Nachgiessen

Zusätzlich kann über den Treber im Sieb noch 78°C heißes Wasser gegeben werden, damit noch weitere Bestandteile ausgewaschen werden.

Hier kann so viel Wasser über den Treber gegossen werden, bis die gewünschte Stammwürze erreicht ist. Maximal bis die 10L wieder erreicht sind.



08/08/2017 20:47

# Brauen – Stammwürze messen

Die Stammwürze wird mit der Spindel gemessen.

Die gemessene Stammwürze hängt auch von der Temperatur ab, da die Spindel auf die Dichte von Wasser meist auf 20°C geeicht ist. Da die Temperatur höher ist, ist auch die eigentliche Stammwürze höher.



# Brauen – Topf säubern

Jetzt ist es Zeit den Topf zu reinigen, damit kein Treber mehr darin enthalten ist.



# Brauen - Kochen

Die Würze wird zurück in den Topf gegossen und zum Kochen (100°C) gebracht.

Beim Kochen sollen die Bitterstoffe aus dem Hopfen in die Würze gelöst werden und Eiweiße ausfällen durch Gerinnung (ähnlich beim Spiegelei).

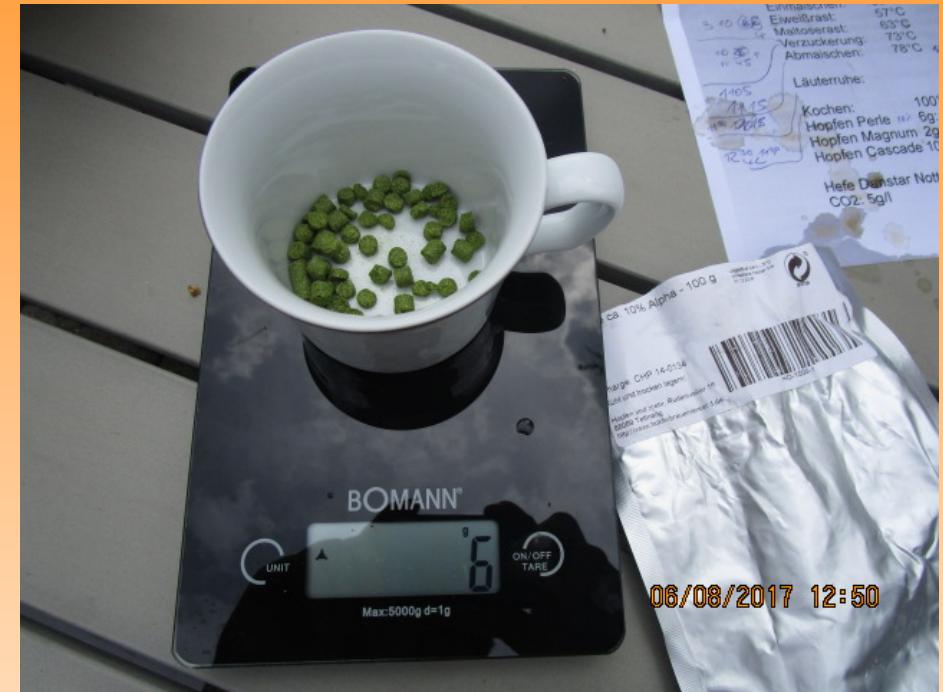


# Brauen - Hopfengaben

Sobald die Würze kocht kann die erste Hopfengabe gegeben werden:

Spalter Select 13g: Beginn Kochen  
Magnum 3g:nach 20Minuten Kochen  
Cascade 13g: nach 80 Minuten Kochen

Am Betsen den Hopfen schon vorher abwiegen.



# Brauen - Filtern

Nach Ende des Kochens geht es ans Filtern. Hier sollen Eiweisstoffe und Hopfenbestandteile herausgefiltert werden.

Geschirrtuch oder Stoffwindel über das Sieb legen und das Sieb über den Bottich legen.

Die Würze durch des Sieb laufen lassen. Der Filter kann sich auch zusetzen. Eventuell hin und wieder mit einem Löffel die abgesetzten Bestandteile herausnehmen oder Filter wechseln.



06/08/2017 14:59

# Brauen – Abkühlen



Die Würze muss auf 30-35°C abgekühlt werden. Dazu 2L Eis in die gefilterte Würze hinzugeben und den Eimer in kühles Wasserbad zB Spülle stellen. Hin und wieder etwas schwenken und neues Wasser hinzugeben.

# Brauen – Hefe ansetzen

Hefe mit 100ml 35°C warmen Wasser ansetzen.

Einen Teelöffel Zucker dazu geben und 20 Minuten abgedeckt stehen lassen.

Anschließend mit einem sauberen sterilen Löffel vorsichtig umrühren und noch einmal 15 Minuten warten.



06/08/2017 15:50

# Brauen – Hefe zugeben

Hefe langsam hinzugeben



# Brauen – Hefe belüften

Hefe braucht Sauerstoff  
zum Starten und  
vermehren.  
Mit einem Rührloeffel gut  
umrühren.



# Brauen – Umfüllen Gärbehälter

Nachdem der Würze die Hefe zugesetzt und belüftet wurde kann die angestellte Würze in den Gärbottich umgefüllt werden.

Dies kann in einen 10L Bottich mit Gärspund sein oder wie im Bild in mehrere 1L pro 2L Petflaschen.



# Brauen - Gärverschluss

Hefe bildet bei der Gärung CO<sub>2</sub>. Damit diese entweichen kann darf der Gärbottich nicht luftdicht verschlossen werden (Explosionsgefahr). Deshalb muss ein Gärspund oder wie im Bild eine einfache Alufolie über einen Auslass gelegt werden

Anschließend angestellte Würze bei 22-25°C an einen dunklen Ort für eine Woche stellen.

Hefe soll sich absetzen. Der Gärbottich kann aber auch in den ersten Tagen etwas geschüttelt werden.



# Hauptgärung

Nach ca. 1 Woche  
ist die Stammwürze  
stabil auf 4,5°P  
gefallen und  
verändert sich nicht  
mehr.

Zeit zum Abfüllen in  
Flaschen



# Nachgärung - Karbonisieren

Damit wieder CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) in das Bier kommt muss der Hefe nach dem Ausgären Nahrungsgegenstände gegeben werden.

Dies kann in Form von Zucker oder Speise erfolgen.

Bei 25°C sind 1,5g/L CO<sub>2</sub> in der Würze gelöst. Wir wollen 5g/L haben und brauchen somit noch 3,5g CO<sub>2</sub>. Dies entspricht 7g/L Zucker die hinzugegeben werden müssen.



# Nachgärung – Zuckerzugabe

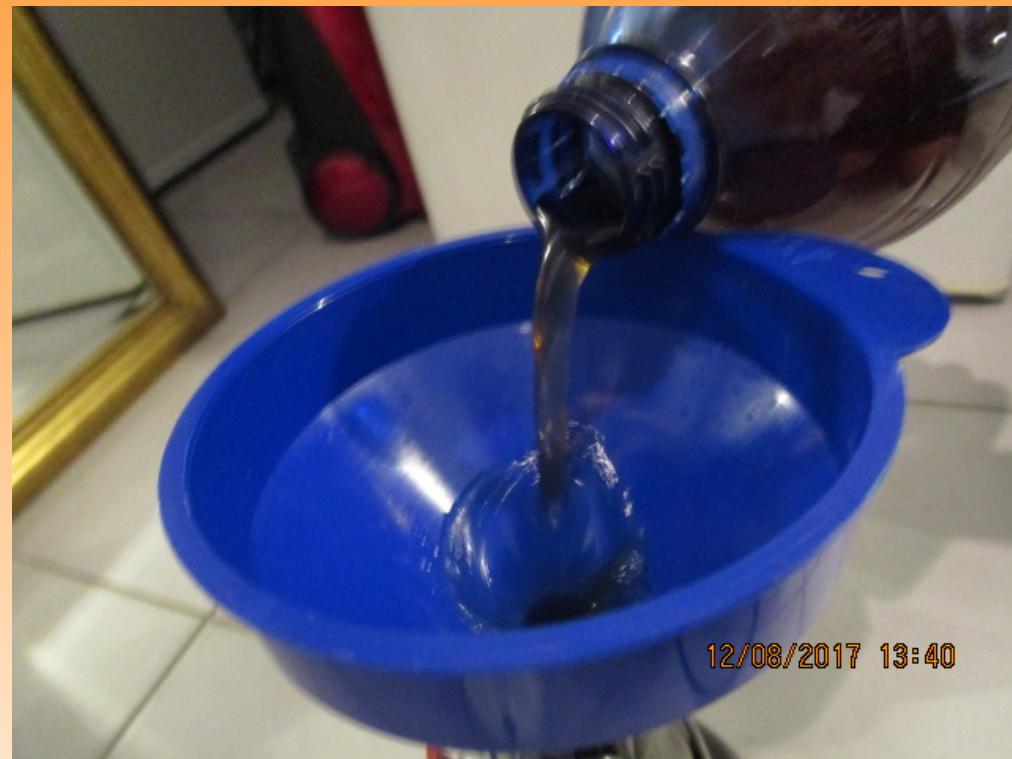
Die 7g Zucker in eine 1L oder  
3,5g Zucker in eine 0,5L  
Flasche geben.



# Nachgärung - Abfüllen

Bier vorsichtig in die Flasche umfüllen, so dass die Hefe am Boden bleibt der Petflasche bleibt.

Die abgefüllten Flaschen aufrecht lagern, damit sich die Hefe unten absetzen kann.



# Nachgärung - Lagern

Flasche verschließen und bei 25°C für 1 Wochen an einen dunklen Ort stellen.

Anschließend die Flaschen in den Kühlschrank bei 2-5°C für 4 Wochen zur Kältereifung stellen.

ACHTUNG Explosionsgefahr:  
Bei zu früher Abfüllung oder zuviel Zuckergabe kann zuviel CO<sub>2</sub> in der Flasche.

Deswegen Flasche nach ein paar Tagen alle 2 Tage entlüften bis nur noch ein leichtes Ploppgeräusch kommt.



# Fertig – Geniessen

Nach 4 Wochen kann das fertige Bier getrunken werden. Doch nach 6-8 Wochen reift es nochmal und wird noch besser. Also Geduld haben.

Am Flaschenboden hat sich die restliche Hefe abgesetzt. Die will nicht jeder trinken. Deswegen sollte man das Bier bevorzugt aus einem Glas trinken, schon allein wegen des guten Aromas. Einen Rest Bier sollte man beim Einschenken in der Flasche behalten.



# Wichtige Adressen und Bücher

- |                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Zwieselbrau.de            | - | Webseite mit vielen nützlichen Berichten ums Bierbrauen |
| Hobbybrauer.de            | - | Der Sammelpunkt vieler Hobbybrauer                      |
| Hobbybrauerversand.de     | - | Versandhändler für Braubedarf                           |
| Hopfen-der-welt.de        | - | Gut sortierter Hopfenversand                            |
| hobbybrauer-kompendium.de | - | Wikipedia für Brauer                                    |
| fabier.de/biercalcs.html  | - | Berechnungen rund ums Bierbrauen online                 |
| maischemalzundmehr.de     | - | Viele Informationen und Berechnungen                    |

Hagen Rudolph – Heimbrauen für Fortgeschrittene - 978-3-418-00789-2

# Werbung - Brausteuerung



Die mikroSikaru Brausteuerung V3 automatisiert Ihren Brauprozess für private kleine Hobbybrauanlagen (20-100l).

Kein ständiges Temperaturmessen, kontrollieren des Rezeptes und Protokollführen mehr.

Weiter Informationen unter:  
[mikroSikaru.de](http://mikroSikaru.de)  
[Brausteuerung.com](http://Brausteuerung.com)

