

*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

# 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

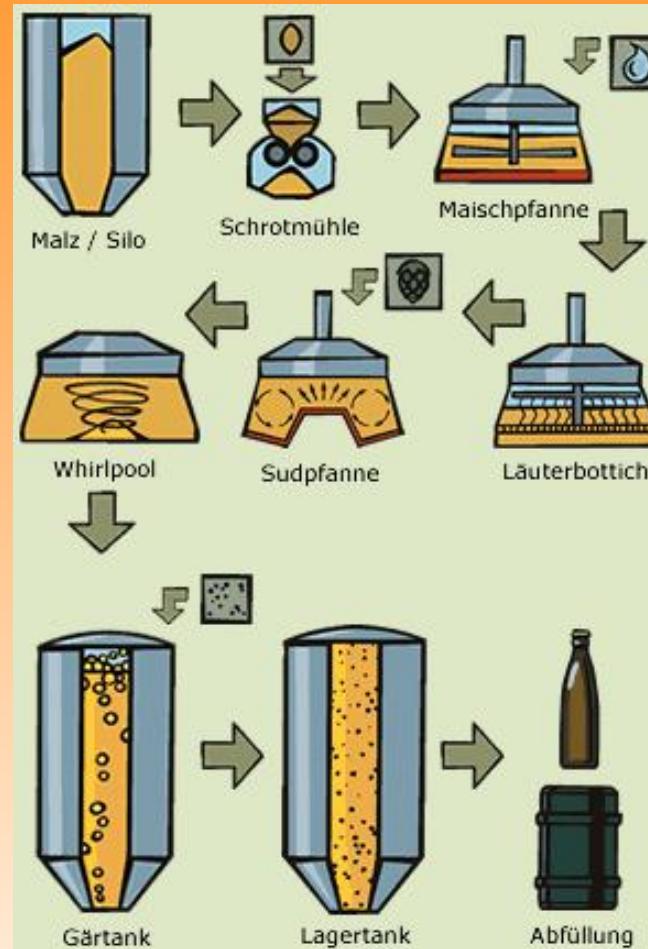
- Reinigen
- Trocknen unter 15% Wassergehalt
- Weichen: Befeuchten der Gerste auf 35-40% Wassergehalt
- Keimen für 4-7 Tage, immer wieder wenden. Die Enzyme bilden sich
- Darren: getrocknet auf 4-5% Wassergehalt.
- Abdarren: höhere Temperatur im Keim. Bestimmt Farbe des Malzes und Bieres. Anstatt Darre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

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



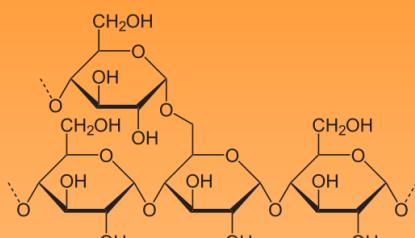
# Brauprozess

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

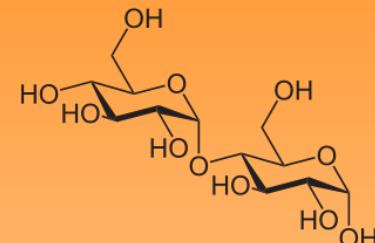


# Chemie hinter dem Maischen

Prinzip: Umwandlung von Stärke in Zucker (Maltose)

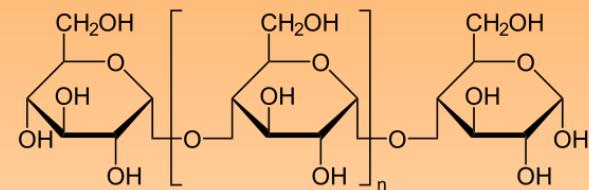


Stärke



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)

# 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.“

# 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

# Zutaten

# Zutaten – Gerstenmalz

Malz gibt es:

- geschrotet
- ungeschrotet

Farbe in EBC angegeben

EBC	Bez.	Farbe	Biersorten
4-8	hell		Norddt. 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 – 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 – 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 – Wasser

Wasser zeichnet sich durch seinen Härtegrad und Säurekapazität oder Karbonathärte aus



# 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:

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

# Berechnungen - Hopfenbitterheit

# Berechnungen - Wasserbereitung

# Berechnungen - Mischungskreuz

# 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



27/04/2017 07:57

# Kochgeräte – Temperaturmesser

- Temperaturbereich 0-110°C
- Einmachthermometer



26/04/2017 10:33

# Kochgeräte – Rührloßel

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

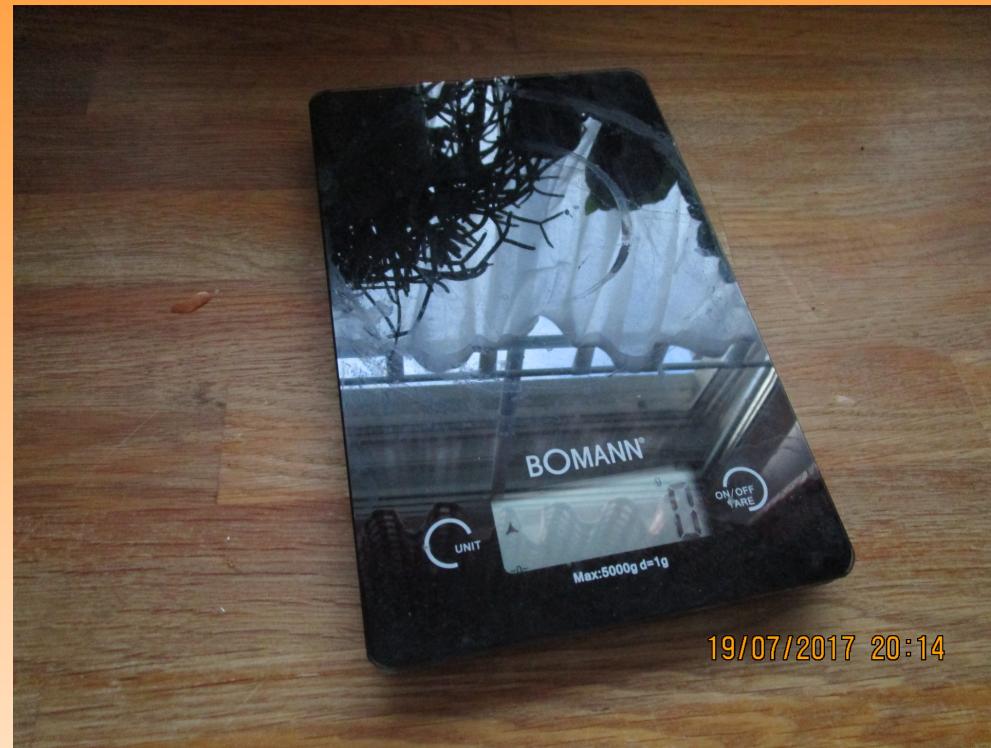
Verwendung zum Schöpfen  
des Sudes, Abmessen des  
Vor- und Nachgusses



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



# Kochgeräte – Bierspindel

Bierspindel in °P mit  
Messzylinder zur  
Bestimmung des  
Zuckergehaltes



# Kochgeräte – Jod

Jodtinktur zur Stärkemessung



26/04/2017 10:31

# 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



26/04/2017 16:48

# Kochgeräte – Eiszürfel

Eiszürfel aus 2L  
sterilem Wasser  
zum Kühlen



# Kochgeräte – Trichter

Zum Befüllen der Flaschen

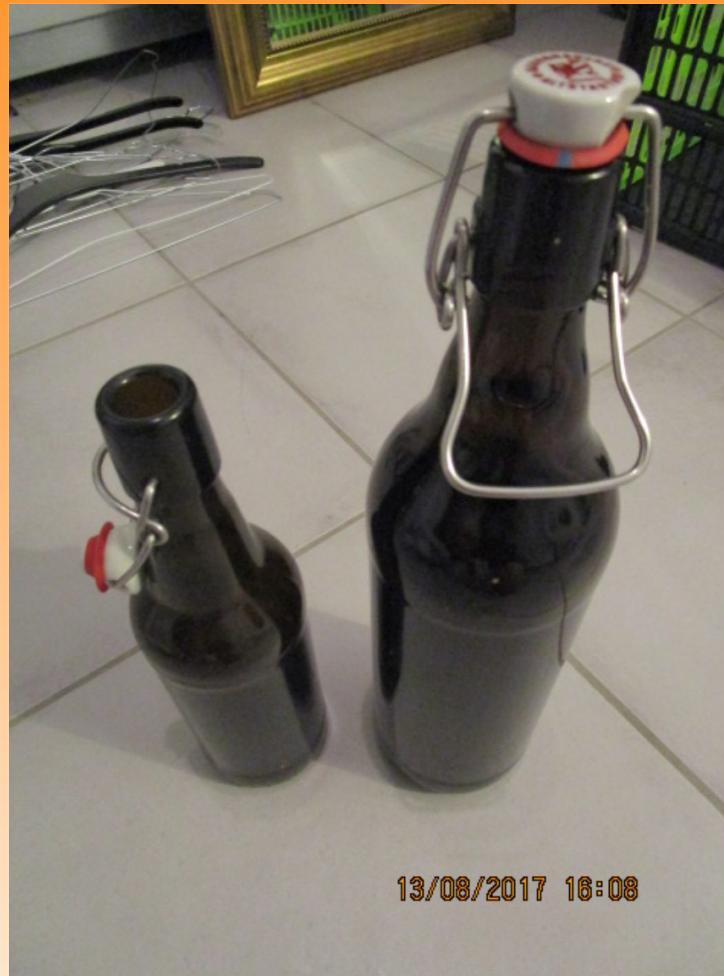


15/07/2017 12:31

# 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



# 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

# 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



06/08/2017 08:31

# Brauen - Einmaischen

Nach Erreichen der Einmaischtemperatur wird das Malz langsam und klüpfchenfrei in den Sud eingestreut.

In diesem Schritt wird Stärke gelöst und Eiweiße gelöst.



06/08/2017 08:56

# 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.

Das Enzyme arbeitet 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.



# Brauen - Abmaischen



# Brauen - Läuterruhe



# Brauen - Läutern



# Brauen - Nachgiessen



# Brauen – Topf säubern



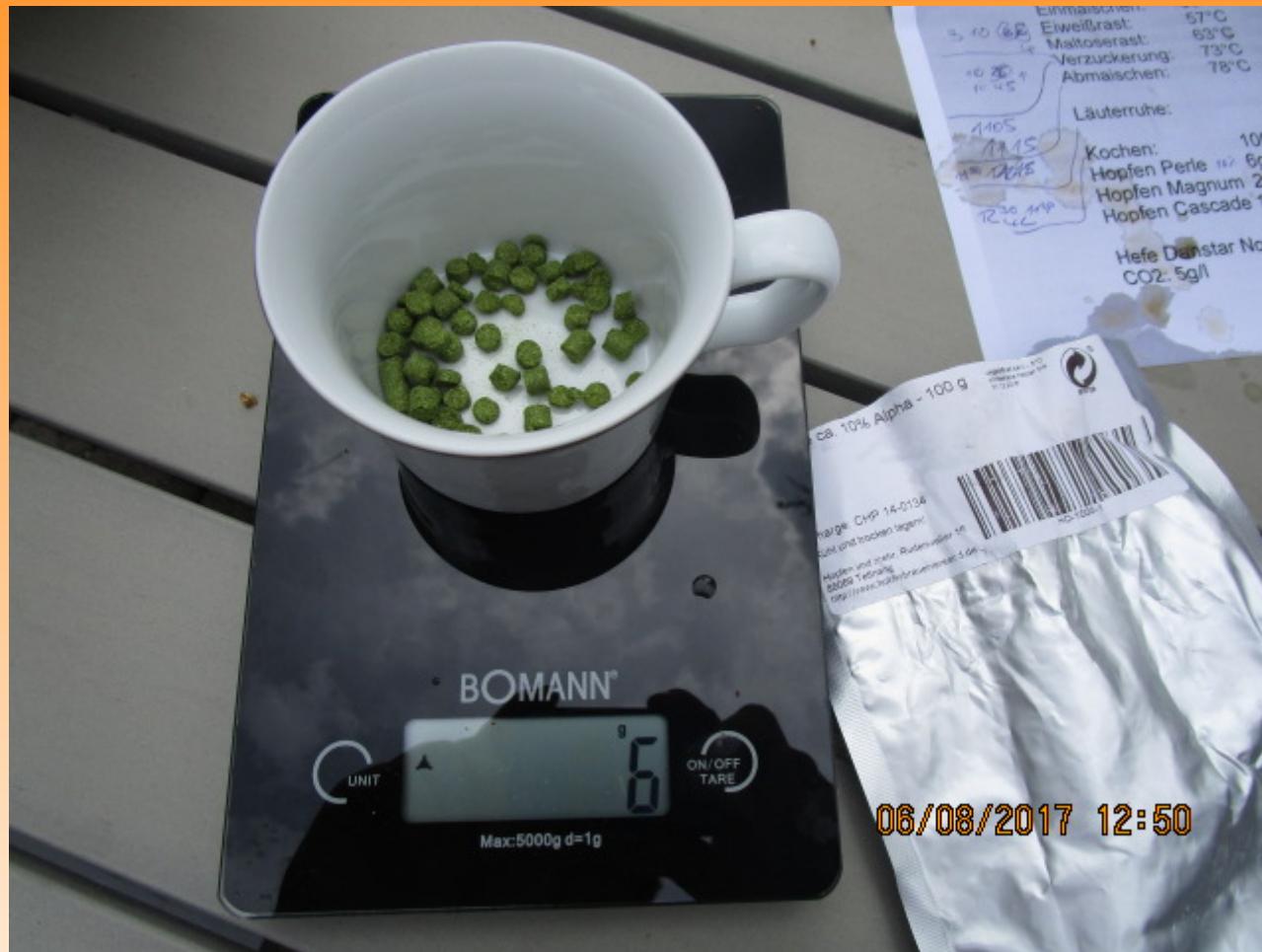
# Brauen – Stammwürze messen



# Brauen - Kochen



# Brauen - Hopfengaben



# Brauen - Filtern

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



# Brauen – Abkühlen



Die Würze muss auf 30-35°C abgekühlt werden. Dazu 2L Eis 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 Rührloßel gut  
rumrühren



# Brauen – Umfüllen Gärbehälter



# Hauptgärung

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

Zeit zum Abfüllen in  
Flaschen



# Brauen - Gärverschluss

Würze mit Hefe bei 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.



# 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> 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.



# 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



# Wichtige Adressen

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 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                                    |

# 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)

