

YUMMY YEAST DAY

10. JÄNNER 2018

DIE HEFE IM FOKUS





..... UND WAS MAN DARAUS ALLES MACHEN KANN!



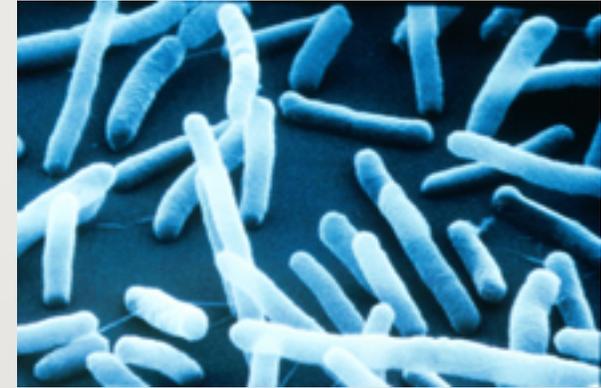
Programm

- Einführung
- Start in den Gruppen
- Herstellung von 3 Hefeprodukten: Pizza, Germgugelhupf, Bier
- Beginn Mittagessen
- voraussichtliches Ende (dann, wenn alle fertig sind)
- Raumaufteilung: Ch Saal (Bierbrauen), BU Saal (Pizza und Gugelhupf), Präsentation (INF)



Was ist Hefe?

- **Hefen** oder **Hefepilze** sind einzellige Pilze, die sich durch Sprossung oder Teilung (Spaltung) vermehren.
- Hefen gehören zu den wichtigsten **Mikroorganismen** (z.B. Bakterien, Algen, Pilze, ...)
- Louis Pasteur, 1876: Ohne Hefe findet keine **Fermentation** (lateinisch *fermentum* „Gärung“ oder „Sauerteig“ ist die mikrobielle oder enzymatische Umwandlung organischer Stoffe in Säure, Gase oder Alkohol.) statt.
- Es gibt ca. 700 Hefearten. Hefepilze sind größer als Bakterien. Typische Struktur der Eukaryoten (Mitochondrien, Chromosomen, ...)



Was kann Hefe?

- Hefen können mit Sauerstoff (**aerob**) oder ohne Sauerstoff (**anaerob**) Energiestoffwechsel betreiben.
- Sie können verschiedene Zucker zu **Kohlenstoffdioxid** und **Wasser** oxidieren. Anaerob nur zu niedermolekularen Verbindungen wie **Ethanol**.
- **Obergärige Hefen:** nutzen Glucose, Fructose, Mannose, Galactose, **Saccharose**, **Maltose**
- **Untergärige Hefen:** nutzen auch Dextrine
- Emil Christian Hansen, 1888: Isolierung von *Saccharomyces cerevisiae* (*Backhefe*, *obergärige Bierhefe*). Sie wird in Nährlösungen vermehrt und gepresst.



Hefearten

- *Saccharomyces cerevisiae* (Backhefe)
- *Saccharomyces carlsbergensis* (untergärige Hefen)
- *Saccharomyces boulardii* (Behandlung von Durchfällen)
- *Candida albicans* (Schwächeparasit)
- *Brettanomyces bruxellensis* (Schädlingshefe in Most und Wein)
- *Pichia pastoris* (Produktion von Proteinen)

BORGUGELHUPF



Vorbereitung

„Chemikalien“:

500g glattes Weizenmehl

100g Kristallzucker

125g Butter

1 Ei + 2 Eigelb

¼ L Milch

30g Hefe

1 Päckchen Vanillezucker

Eine Prise Salz

ev. 3 EL Rosinen

ev. 4 EL gehackte Mandeln

Materialien: Schüsseln (1x groß, 1x klein), Mixer mit Knethaken oder Küchenmaschine, Gugelhupfform, Messbecher, Rührlöffel, Esslöffel, Messer, (Backrohr, Mirkowelle)

Zubereitung

1. Die Hefe in einer kleinen Schüssel zerbröckeln. 2 EL lauwarme Milch, 1 EL Zucker und 1 EL Mehl zugeben. Mit dem Löffel glattrühren. Das restliche Mehl in eine große Schüssel geben. Den Vorteig in eine Mulde, in der Mitte des Mehls, gießen. Mit einem Geschirrtuch zugedeckt 15 Minuten in warmer Umgebung stehen lassen.
2. Die Eier werden unter fließendem warmen Wasser gewärmt. Die Butter wird am Herd im Topf oder in einer Schüssel in der Mikrowelle zum Schmelzen gebracht und mit kalter Milch vermischt.
3. Das gegangene Dampfl wird mit dem Kochlöffel unter das Mehl gemischt. Der restliche Zucker, Vanillezucker, Butter, Salz, Eier und Milch werden zugegeben. Den Teig min. 8 Minuten mit der Maschine oder min. 15 Minuten mit der Hand kneten. Den Teig mit einem Geschirrtuch zugedeckt gehen lassen, bis er etwa die doppelte Größe erreicht hat.
4. Weiterverarbeitung zum **BORGugelhupf**: Rosinen oder gehackte Mandeln untermischen. Die Gugelhupfform mit Butter ausfetten und mit gehackten Mandeln und etwas Mehl bestreuen. Den Teig einfüllen und zugedeckt 15 Minuten gehen lassen. Das Backrohr auf 240°C vorheizen. Den Kuchen bei 15 Minuten backen lassen. Anschließend die Hitze auf 180°C mildern und 45 Minuten lang fertig backen lassen.



„Theorie“

1. Das **Dampfl** ist eine mit Hefe angesetzte kleine Teigmenge. Durch die Zufuhr von Kohlenhydraten werden die Hefepilze aktiviert und vermehren sich. Das funktioniert am besten bei 28°C.
2. Das Weizenmehl im **Hefeteig** besteht hauptsächlich aus Stärke (Mehrfachzucker). Er wird durch den Knetprozess und mit Hilfe von Enzymen aus der Hefe zu Einfachzuckern zersetzt. Beim anschließenden „Gehen“ des Teiges, bauen die Hefepilze die Einfachzucker unter Sauerstoffverbrauch ab, um daraus Energie zu gewinnen. Als Nebenprodukte entstehen Kohlendioxid und Wasser. Diesen Prozess nennt man die Zellatmung der Hefe. Das Kohlendioxid bleibt im Teig, denn durch das Kneten ist das Weizeneiweiß Gluten im Mehl aufgequollen. Darum kann der Teig das entstehende CO₂-Gas halten und wird größer.

BESTE PIZZA



Vorbereitung

„Chemikalien“: (für 85 Personen)

11kg Weizenmehl universal

Kochsalz

106 g Frischhefe

Sauce:

20 Dosen Tomaten

Zucker

Basilikum

Oregano

Belag:

Pfeffer, Pizza-Käse (sehr viel), Schinken, Salami, Mozzarella (für Vegetarier?)

Mais, Champignons, Schwarze Oliven



Zubereitung Teil 1

1. Zunächst sieben wir das Mehl mit dem Salz und füllen es in eine Teigrührmaschine oder einen Brotbackautomaten mit Teig-Funktion. Nun wird die Hefe in dem lauwarmen Wasser aufgelöst und anschließend zum Mehl/Salz-Gemisch gegeben.
2. Anschließend werden die Zutaten in 20 (!) Minuten zu einem elastischen Teig verknetet. Bitte nicht verzweifelt mit der bloßen Hand kneten, der Teig erreicht so einfach nicht die gewünschte Weichheit und Konsistenz.
3. Nach dem Kneten wird der Teig mit einem feuchten Tuch abgedeckt und darf zwei Stunden ruhen. Anschließend teilen wir ihn in vier Stücke zu je 200 Gramm, die zu Kugeln geformt, wieder abgedeckt weitere sechs Stunden gehen müssen.

Zubereitung Teil 2

1. Den Teig so dünn wie möglich ausrollen oder ziehen!
Für die Tomatensoße einfach eine Dose Schältdtomaten mit (viel) Knoblauch, Salz, Pfeffer, etwas Zucker, Basilikum und Oregano kalt pürieren, nicht kochen.
2. Anschließend mittig auf die Pizza auftragen und in kreisrunden Bewegungen mit der Kelle über die komplette Pizza verteilen.
3. Den Backofen auf Höchststufe vorheizen (260°C). Den Teig auf das heiße Backblech legen, bereits nach 3 - 4 Minuten ist die Pizza fertig und kann genossen werden.



BORG PALE ALE



PALE ALE Biere

Ale ist ein althergebrachter Begriff für ein fermentiertes Getränk, das hauptsächlich aus gemälzter Gerste hergestellt wird. Ale ist in Großbritannien beheimatet, wo der Begriff *ale* umgangssprachlich für Bier verwendet wird.

Pale Ale ist eine helle Ale-Sorte, die es in unterschiedlichen Bierstilen gibt.

Pale Ales werden aus hellem Malz hergestellt. Die gewonnene Würze wird bei warmen Temperaturen zwischen 15 und 20 °C obergärig vergoren.

Der Begriff wird seit etwa 1703 für Biere verwendet, deren Malz über einem Koksfeuer statt einem Holzfeuer geröstet wird, was zu einer helleren Farbe führt.

ZUTATEN

Wasser, Malz,
Hopfen, Hefe



- **Wasser:** muss besonders weich sein

- **Malz (gekeimte Gerste):**
 - entsteht hauptsächlich aus Gerste durch „Mälzen“
 - die Körner werden maschinell gereinigt und sortiert
 - das Getreide quillt 1–2 Tage im Wasser -> es beginnt zu keimen
 - durch die Quellung: wird die im Mehlkörper des Getreidekorns enthaltene unlösliche Stärke hydratisiert
 - und die in der Außenschicht des Korns enthaltenen Enzyme (**Amylasen**) werden aktiviert, die die Stärke schrittweise zu Malzzucker (**Maltose**) aufspalten sollen

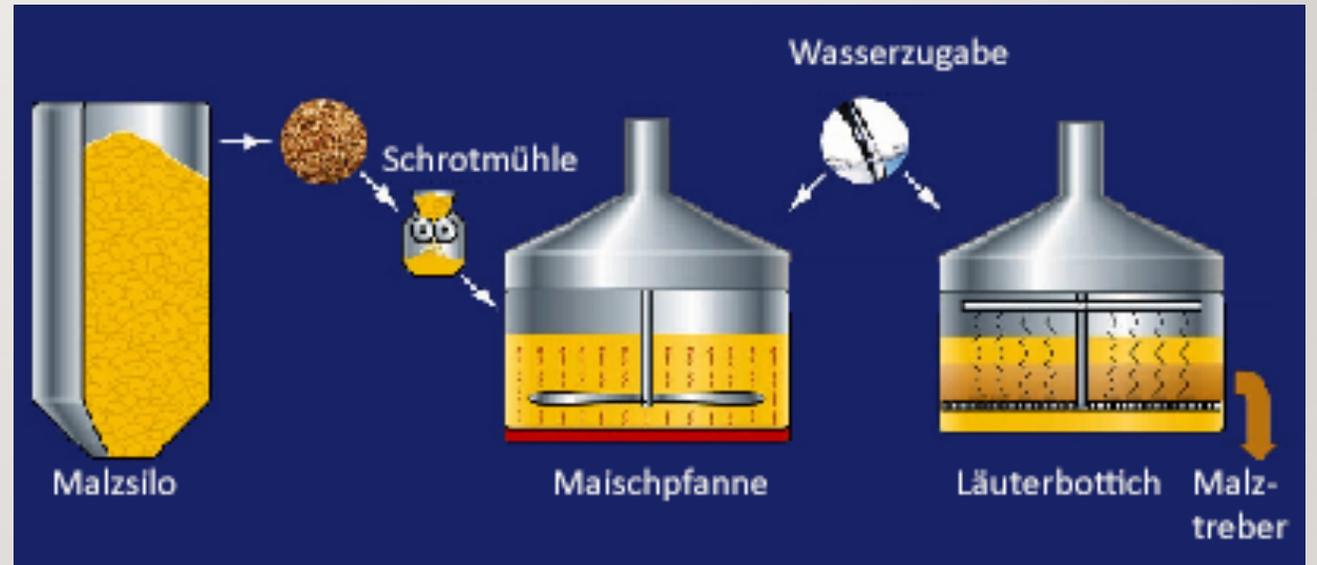
 - **Proteasen** spalten die Proteine
 - Keimung durch Darren abgebrochen
 - beim Darren wird das Malz durch heiße Luft getrocknet -> Keime werden entfernt
 - fertiges Braumalz enthält aktivierte, stärke-spaltende Enzyme

- **Hopfen:**
 - die Bitterstoffe betragen 15-22% der Doldentrockensubstanz
 - sie verursachen beim Bier den bitteren Geschmack und sind für Schaumbildung und Schaumhaltevermögen verantwortlich

- **Hefe:**
 - baut Maltose zu Ethanol, Kohlendioxid und Wasser ab

BRAUPROZESS

Von der „Maische“ über
das „Läutern“ zur
„Würze“



Maischen:

In der Brauerei wird das Malz (Schüttung) geschrotet und mit Brauwasser eingemaischt. Die Maische muss nun verschiedene Temperaturstufen durchlaufen, damit die im Malz enthaltenen Enzyme wirksam werden können.

➤ 40-55 °C **herauslösen des Eiweißes (Proteaserast)**: Die entstehenden Aminosäuren werden zur Ernährung der Hefe benötigt. Nicht zu lange bei dieser Temperatur bleiben! (wurde bei uns nicht durchgeführt)

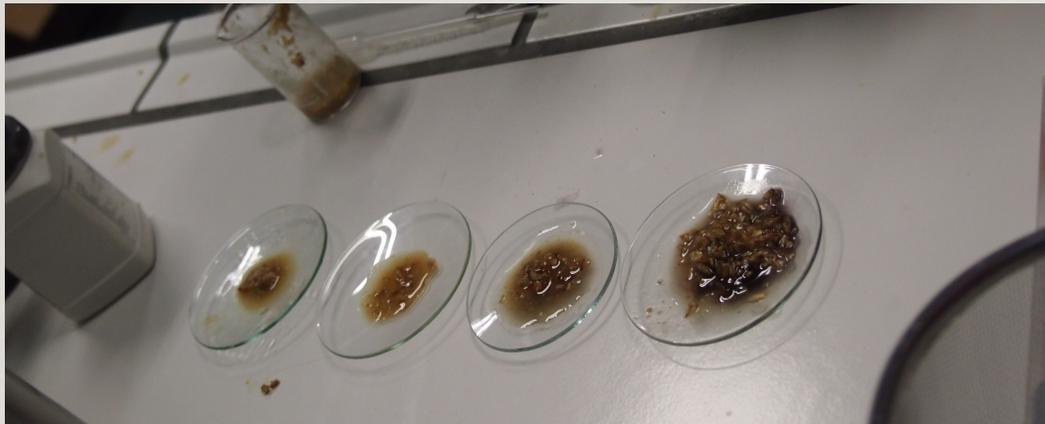
➤ 62 °C (30 Minuten) und 65 °C (10 Minuten) zwei **Maltoserasten**: bilden sich **vergärbare Zucker**

Bei dieser Temperatur spaltet die β -Amylase Stärke. Dabei werden von außen her Maltose-Einheiten abgetrennt. Maltose oder Malzzucker ist ein Disaccharid und besteht aus zwei Glucose-Einheiten.

➤ 72-76 °C (20 Minuten) schließlich entstehen **unvergärbare Zucker (Dextrine)**



- Bei 72 °C ist die α -Amylase besonders aktiv. Sie spaltet Stärke von innen her. Übrig bleiben Bruchstücke von ca. 6-8 Glucose-Einheiten (Dextrine). Durch die Wahl von unterschiedlichen Temperaturen kann die Art der Verzuckerung, also das Verhältnis von Dextrinen und vergärbaren Zuckern und der Proteinabbau gesteuert werden, was entscheidend für die Herstellung der unterschiedlichen Biertypen ist.
- Ab ca. 78 °C (10 Minuten) werden die Enzyme durch eine Veränderung ihrer räumlichen Struktur inaktiv (**Inaktivierung**). So bleiben einige Bruchstücke der Stärke, welche für den Geschmack des Bieres wichtig sind, erhalten.



Läutern:

Nachdem die Stärke verzuckert ist, werden die **Treber** (unlösliche Bestandteile, hochwertiges Futtermittel) durch **Läutern** (Filtrieren und Auswaschen) abgetrennt.



Würzekochen:

Der dadurch erhaltene Extrakt (Filtrat das als **Würze** bezeichnet wird) wird anschließend unter **Hopfenzugabe** gekocht. In den Fruchtzapfen der weiblichen Hopfen-Pflanzen sitzen kleine Drüsen, die das gelbe Lupulin enthalten. Darin befinden sich die Bitter- und Aromastoffe die dem Bier den typischen bitteren Geschmack verleihen. Dabei werden die **Enzyme deaktiviert**, überschüssiges **Eiweiß koaguliert** (flockt aus) und die Würze wird **sterilisiert**.

Nach dem Kochen werden die Hopfentreber abfiltriert und die Würze auf Gärtemperatur gekühlt. Beim High Gravity Verfahren wird abschließend der gewünschte Extraktgehalt durch Verdünnen der konzentrierten Würze mit Brauwasser eingestellt. Den Extraktgehalt vor dem Anstellen mit Hefe bezeichnet man als **Stammwürze**. (Vollbier: 11-16 %)



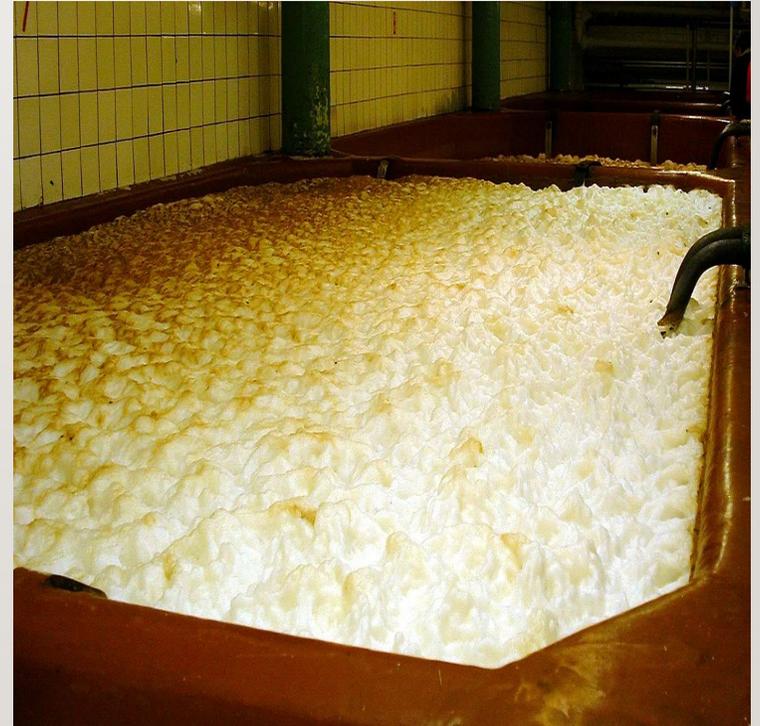
GÄRUNG

Von der „Stammwürze“
zur „Lagerung“



Gärung:

Die für die Gärung verwendete Hefesorte (Gattung *Saccharomyces*) bestimmt im Wesentlichen den Charakter des Bieres. Für die Weißbierherstellung wird **obergärige Hefe** verwendet. Deren Hefezellen bilden Sprossenverbände, die durch das bei der Gärung entstehende Kohlendioxid zum Großteil an die Oberfläche getrieben werden. Die für Lagerbier (Märzen, Pils) verwendete untergärige Hefe bildet keine Zellverbände und sinkt während der Gärung Großteils zu Boden, weil die CO₂-Bläschen nicht so leicht an den Zellen hängen bleiben. Die **Hauptgärung** findet in offenen Gärbottichen bei höheren Temperaturen statt (Weißbier 18-22 °C, Lager 8-14 °C). Solange die Bierhefe Sauerstoff zur Verfügung hat, betreibt sie Atmung und nicht Gärung. Dieser effektivere Stoffwechselweg ermöglicht ihr ein besseres Wachstum. Die Gärung beginnt erst, wenn der Sauerstoffvorrat verbraucht ist. Die **Nachgärung** und **Reifung** erfolgt in geschlossenen Behältern (z. B. Flaschengärung) bei Absenkung der Temperatur bis nahe zu 0 °C. Dabei entsteht ein Druckaufbau, das Bier wird mit gelöster Kohlensäure angereichert, das Bieraroma wird verfeinert und schließlich setzen sich Hefe und Kältetrub ab, das Bier wird also geklärt.



Brauplan

	5,5 kg Schüttung (80% Pale Ale, 10% Weizen, jew. 5% versch. Caramalz)
HAUPTGUSS 62°	Wasser im Maischbottich auf 62° vorheizen Ca. 15L Wasser, dann Malz dazu
1 Rast 62° (30min Rast)	Aufheizen auf 62° (kühlt bei Malzzugabe ab) -> wieder Aufheizen auf 62°
2 Rast 65° (10min Rast)	
3 Rast 72° (30 min oder lodnormal)	Hier kann auch früher gestoppt werden, wenn Iodprobe funktioniert hat
Läuterrast 78°	Vorbereiten fürs Läutern, daneben schon Anschwänzwasser vorbereiten (gleiche Temp !!! 78°C) ca 15L
ÜBERFÜHREN IN LÄUTERBOTTICH	Kurz sammeln lassen (Maischbottich reinigen), dann Würze abnehmen. Treber mit Anschwänzwasser nachwaschen (durch umgekehrtes Sieb, es sollen keine „Kanäle“ im Treber entstehen), Treber soll nie ganz trocken laufen
ÜBERPRÜFUNG Gehalt	Sollte Ca 11°Plato haben
WÜRZEKOCHEN (60min ab Sieden)	Nach ca 20 min oder Würzebruch BITTERHOPFENGABE
ÜBERPRÜFUNG Gehalt	Sollte Ca 12°Plato haben (eventual mit Wasser auffüllen)
WHIRLPOOL (10 min Rast)	Unmittelbar vor Whirlen AROMAHOPFENGABE
Abnahme der fertigen Würze	Feststoffe sammeln sich in der Mitte, zur Sicherheit kann man filtrieren
AB HIER STERIL ARBEITEN!!!	
WÜRZEKÜHLUNG	Gleichmäßig aber relativ rasch auf 20° runterkühlen (nicht viel Sauerstoff einbringen)
Hauptgärung	Zugabe von 50-100ml Hefe Einmal kurz stark durchmischen um nötigen Sauerstoff für Vermehrung einzubringen, dann sofort verschließen

viel
und
Gelingen!

Spaß
Gutes

