# Rohstoffe zur Bierherstellung

## Der Hopfen

### Einteilung

Weltweit werden zum Brauen von Bier (je nach Quelle) über 200 Sorten Hopfen angebaut und es kommen immer neue hinzu. Grob lassen sich die Hopfensorten in Bitterhopfen und Aromahopfen unterteilen. Erstere verfügen über einen hohen Anteil an Alpha-Säuren, die für die Bittere des Bieres verantwortlich sind. Aromahopfen verfügen über weit weniger Alpha-Säuren, dafür aber über sehr viele ätherische Öle die ein riesiges Bouquet an Aromen enthalten. Verwendet werden ausschließlich die weiblichen Pflanzen, da nur ihre Blüten Lupulin enthalten. Das Lupulin ist ein gelbliches Harz welches dem Bier Aroma und Haltbarkeit verleiht.



### Darreichungsformen

Hopfen kann in Form getrockneter Dolden, Cryo-Hopfen (mit flüssigem Stickstoff erzeugtes Hopfenpulver), Hopfen-Pellets (gepresste Dolden) oder Hopfen-Extrakt (flüssiger Hopfenauszug) eingesetzt werden. Welche Form zum Einsatz kommt ist nicht zuletzt eine Frage des Preises. Hopfen ist grundsätzlich die teuerste Bierzutat. Während kleine und handwerklich arbeitende Brauereien vornehmlich Dolden oder Pellets einsetzen, tendieren Großbrauereien eher zum Hopfenextrakt.

### Hopfung

Nachdem die Maische in Treber und Würze getrennt wurde (Läutern), wird die Würze zum Kochen gebracht. Die Hopfung erfolgt hauptsächlich während des Kochens. Je nach dem was erreicht werden soll, wird der Hopfen zu verschiedenen Zeiten des 60-90 Minütigen Kochprozesses zugegeben. Bitterhopfung am Anfang und Aromahopfung gegen Ende des Kochens. Aromahopfung kann auch

noch während der Gärung oder Reifung des Bieres erfolgen (Kalthopfung/Hopfenstopfen). Eine weitere Art der Hopfung ist die Vorderwürzehopfung sie erfolgt bereits vor dem Kochprozess. Ein Pils wird vorwiegend bitter gehopft und kommt mit vergleichsweise wenig Hopfen aus. Ein IPA braucht eher große Mengen an Hopfen (Bitter- und Aromahopfen), dabei wird oft zusätzlich kalt gehopft. Die unterschiedlichen Hopfenmengen spiegeln sich deutlich im Preis eines Bieres.

### Anbaugebiete

Auch wenn die Hopfenanbaugebiete in der Hallertau oder bei Tettnang weltberühmt sind, wird Hopfen rund um den Globus angebaut. Dabei wirken sich Klima und Boden sehr stark auf die vom Hopfen gebildeten Aromen aus. D.h., ein und dieselbe Sorte kann, je nach Anbaugebiet, deutliche Unterschiede hinsichtlich Alpha-Säure und Ölen aufweisen. Auch unterscheiden sich, ähnlich wie beim Wein, die Jahrgänge voneinander. Derzeit (2024) wird die Hopfen-Produktion von den USA angeführt, gefolgt von Deutschland, Äthiopien liegt auf Platz drei. Die von allen drei Ländern jährlich produzierten Hopfenmengen zwischen 45.000 und 53.000 Tonnen liegen so nah beieinander, dass die Reihenfolge quasi jährlich wechselt. Mit ca. 8.000 Tonnen pro Jahr folgen Tschechien und China mit deutlichem Abstand.

## Das Malz

### Malze

Es wird grob zwischen Basis- und Spezialmalzen unterschieden. Ein Basismalz ist ein Malz welches bis zu 100% einer Malzschüttung ausmachen kann. Spezialmalze machen meist weniger als 20% einer Schüttung aus. Sie werden verwendet um dem Bier die gewünschte Farbe und besondere Aromen zu geben. So geben beispielsweise sehr dunkle Malze dem Bier einen nussigen bis rauchigen Charakter. Karamellmalze geben dem Bier Vollmundigkeit und Körper. Rauchmalz wird über Rauch gedarrt und ist unerlässliche Zutat des Bamberger Rauchbieres. Weitere Malze wie Sauermalz und Melanoidinmalz beeinflussen etwa den PH-Wert des Wassers oder den Maischprozess, wie auch den Geschmack des Bieres. Neben verschiedensten Gerstenmalze gibt es auch reichlich Weizenmalze oder Malze aus anderen Getreiden für spezielle Biersorten.



## Mälzen

Das Mälzen ist ein Prozess bei dem aus dem ursprünglichen Getreide Malz wird. Dazu werden die Getreidekörner abwechselndes Wässern und Ruhen zum Keimen gebracht und das Keimen kurz danach durch Trocknung wieder Abgebrochen. Dabei wirkt sich speziell die Art der Trocknung (Darren) auf das fertige Malz aus. Helle Malze werden schonend mit warmer Luft getrocknet, dunkle Malze bei eher großer Hitze. Die Farbe des Malzes bestimmt maßgeblich die Farbe des Bieres und wirken sich je nach dem auch auf den Geschmack aus. So geben Röstmalze dem Bier ein leicht nussiges Aroma, Karamellmalze erhöhen die Vollmundigkeit eines Bieres usw.
Beim Keimen entstehen Enzyme, die dann später die Stärke des Getreidekorns in Zucker umwandeln.

## Maischen

Für den Brauprozess muss das Malz zunächst geschrotet, d.h. grob gemahlen werden. Anders als beim Backen werden hier Mehlkörper und Schalen (Kleie) nicht voneinander getrennt.

Beim eingesetzten Malz für einen Braugang wird von der Schüttung gesprochen. Die Schüttung besteht entweder nur aus einer oder einer Mischung mehrerer Malzsorten. Die Schüttung wird dem auf ca 45-55°C vorgewärmten Brauwasser zugegeben und dann stufenweise bis auf ca. 78°C weiter erhitzt. Die Temperaturstufen werden Rasten genannt und immer für eine definierte Zeit gehalten. Die Rast-Temperaturen sind so gewählt, dass sie für bestimmte Enzyme im Malz optimale Bedingungen bieten. Je nach Temperatur passieren dann bestimmte Umwandlungsprozesse in der Maische. Über die Dauer der Rasten lässt sich Einfluss auf den Charakter eines Bieres nehmen.

**Beispiele:**

- **Eiweißrast** (50-58°C für 10-20min) − Abbau von Eiweißen in kleinere Bruchstücke. Dies beeinflusst den Schaum des Bieres.
- **Maltoserast** (60-68°C für 30-90min) − Abbau von langkettiger Stärke in Maltose. Maltose wird später von der Hefe in Alkohol umgewandelt.
- **2. Verzuckerung** (68-76°C für 10-45min) − Abbau von langkettiger Stärke in Dextrine.

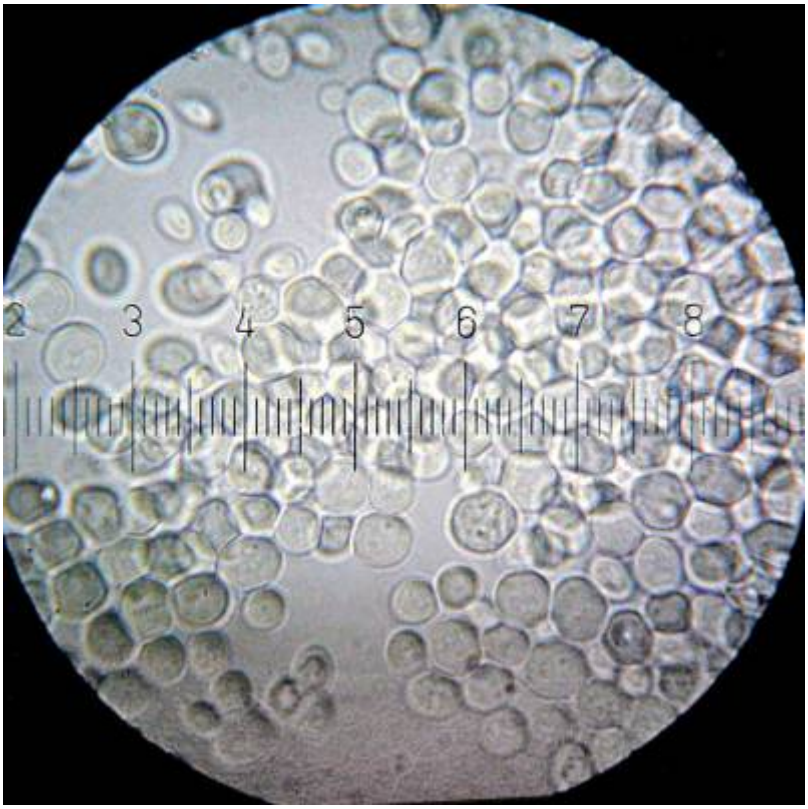
Dextrine sind Zuckerarten, die von der Hefe nicht in Alkohol umgewandelt werden und somit für die Restsüße (Vollmundigkeit) eines Bieres verantwortlich sind.

Dem Maischen schließt sich das Läutern an. Dabei wird fest (Treber) von flüssig (Würze) getrennt. Der Treber kann beispielsweise zum Backen von Brot oder schlicht als Viehfutter genutzt werden.

# Die Hefe

## Hefen

Im Reinheitsgebot von 1516 wurden Hefen mit keinem Wort erwähnt, nicht etwa weil sich Bier auch ohne Hefe brauen ließe, sondern schlicht, weil damals noch niemand etwas von der Funktion der Hefe wusste. Hefen sind einzellige Mikroorganismen der Gattung „Saccharomyces cerevisiaedie“, die den Pilzen zugehören. Sie sind allgegenwärtig, in der Luft, auf Oberflächen und im Boden. Diese Hefen aus der Luft sind verantwortlich für die sogenannte Spontangärung, d.h. das Gären von Obstsäften oder auch Biersuden, ohne dass Hefe explizit zugegeben wurde. Einige belgische Bierspezialitäten setzen auf Spontangärung. Üblicherweise werden in Brauereien aber hochspezialisierte Reinzuchthefen eingesetzt. Zur Energiegewinnung können Hefen aerob (unter Verwendung von Sauerstoff) und anaerob (bei Abwesenheit von Sauerstoff) stoffwechseln. Ist Sauerstoff in der Umgebung vorhanden, wird dieser genutzt. Die damit gewonnene Energie nutzen die Hefezellen hauptsächlich zur Vermehrung. Ohne Sauerstoff wird Zucker als Energiequelle genutzt, wobei als praktischer Nebeneffekt Ethanol (Alkohol) und CO2 als Stoffwechselprodukte entstehen.




## Obergärig / Untergärig

Die Begriffe Obergärig und Untergärig sind rund ums Bier allgegenwärtig, oft ohne dass deren genaue

Bedeutung klar ist. Die Unterscheidung ist denkbar einfach. Obergärige Hefen bilden Ketten oder Klümpchen aus Hefezellen. Das zweite Stoffwechselprodukt neben Alkohol beim Verarbeiten von Zucker ist Kohlendioxid ($CO_2$) in Form von Gasbläschen. Diese Bläschen verfangen sich in den Zellketten oder Zellklümpchen und lassen diese dadurch im Gärtank nach oben steigen. Untergärige Hefen bilden nur kurze Zellketten, denen keine Gasbläschen anhaften, diese Hefen sinken im Gärtank nach unten.

Obergärige und untergärige Hefen mögen unterschiedliche Arbeitstemperaturen. Bei obergärigen liegen diese zwischen 15°C und 25°C, untergärige arbeiten bei 4°C bis 14°C. Das erklärt auch, warum früher im Winter untergärig und im Sommer obergärig gebraut wurde. Das Brauen des Typs „Märzen“ bildet den Abschluss der untergärigen Saison.

Erst mit der Erfindung der Kältemaschine durch Carl Linde, war ganzjährig untergäriges Brauen möglich. Aufgrund der niedrigen Temperaturen beim untergärigen Brauen, dauert die Gärung dort deutlich länger als beim obergärigen Brauen.

Die Unterscheidung Ale und Lager ist nichts anderes als die Unterscheidung zwischen ober- und untergärig. Nebenbei geht der Begriff „Alt“ beim Altbier möglicherweise auf den Begriff „Ale“ für obergärig zurück. (Es könnte auch sein, dass die Begriffe „Alt“ und „Ale“ sich auf die „alte“ Brauart beziehen, meint dann aber auch wieder obergärig.) Typische untergärige Biere sind Pils, Export und Märzen, zu den obergärigen zählen Weizen, Alt, wie auch IPAs.

### Geschmack

Die eingesetzte Hefe wirkt sich auf den Geschmack des Bieres aus. So können temperaturbedingt speziell obergärige Hefen beim Gären „Ester“ bilden. Ester zeichnen sich durch fruchtige, beerige Aromen aus. Manchen Bier-Stilen kommt das zu Gute, anderen auf keinen Fall. Ein eigentlich knackig herb schmeckendes Altbier mit Erdbeerstich dürfte eher unerfreulich sein. Anders ein durch den Hopfen ohnehin fruchtig schmeckendes IPA. Es kann von den Ester-Verbindungen profitieren. Bananen- und Nelkenaromen im Weizenbier sind ebenfalls auf Ester-Verbindungen zurück zu führen, und hier auf jeden Fall erwünscht. Es gilt, je höher die Gärtemperatur, desto mehr Ester-Bildung ist je nach Hefetyp möglich.

## Das Wasser

Wasser ist Wasser, oder?

„Mit frischem Felsquellwasser gebraut“ ist ein geläufiger Slogan aus der Bierwerbung. Dies soll besonderen Wert oder Reinheit vermitteln. In Sachen Reinheit steht Leitungswasser in Deutschland dem Quellwasser aber um nichts nach, trotzdem gibt es evtl. einen Unterschied.

Entscheidend sind bestimmte Eigenschaften oder Inhaltsstoffe des Wassers, vor allem der pH-Wert und die Wasserhärte. Viele Quellwässer sind (vor allem in Norden der Republik) sehr weich. Weiche Wasser begünstigen die Aufnahme der Hopfenaromen im Bier. Tee- und Kaffee-Genießer enthärten Ihr Wasser für die Zubereitung von Tee oder Kaffee aus genau diesem Grund. Speziell die Härte des Wassers sorgte in der Vergangenheit für die Ausprägung regionaler Bierstile. So ist das „Münchner Dunkel“ dem eher harten Wasser der Stadt München geschuldet. Es steht den typischen Hopfenaromen entgegen, unterstreicht aber die nussigen Aromen dunkler Malze.

Kurz, hartes Wasser begünstigt dunkle Biere und weiches die hellen Sorten.

Weniger Auswirkungen auf den Geschmack hat der pH-Wert. Er sollte beim Brauwasser den Wert 6 nicht überstiegen, da dass zu Fehlaromen führen kann. Einfluss hat der pH-Wert aber auf Maisch- und Gärprozess.

Die Aufbereitung des Brauwassers, also Anpassungen der Härte oder des pH-Wertes vorzunehmen ist allgemein üblich. …und schon ist es vorbei mit dem „frischen Felsquellwasser“.

Wir (BRAUmit e.V.) betreiben keine Wasseraufbereitung. Das können wir uns aber nur aufgrund der sehr guten Qualität des Schottener Stadtwassers (insbesondere des Rudingshainer Wassers) erlauben.

From:
https://wiki.braumit.de/ - **BRAUmit e.V. - Wiki**

Permanent link:
**https://wiki.braumit.de/doku.php?id=public:bierwissen:rohstoffe&rev=1748363209**

Last update: **2025/05/27 18:26**