

[3] - Berechnung des Hauptgusses

Mit dem Begriff Hauptguß bezeichnet der Brauer die Wassermenge, die er zum Einmischen des Malzschrotes benötigt. Der Hauptguß macht etwa die Hälfte der gesamten, benötigten Brauwassermenge aus. Die zweite Hälfte des Brauwassers wird als Nachguß bezeichnet (Berechnung: vgl. unten Punkt 6).

Überschlägig rechnet man für den Hauptguß mit etwa 4 bis 5 l Wasser pro kg Malz bei hellem Bier bzw. 3 bis 4 l Wasser pro kg Malz bei dunklem Bier. Man kann natürlich auch genauer rechnen. Hierzu gilt es, folgende Formel anzuwenden:

$$\text{Hauptguß[l]} = \frac{\text{Sudhausausbeute[\%]} \cdot (100\% - \text{Vorderwürzekonzentration[\%]}) \cdot \text{Schüttung[kg]}}{\text{Vorderwürzekonzentration[\%]} \cdot 100\%}$$

Die Vorderwürzekonzentration in Masseprozenten ist frei zu wählen; sie liegt bei Vollbieren zwischen 14 und 17 % und bei Starkbieren zwischen 17 und 22%.

[4] - Berechnung der Gesamtmaische

Die Kenntnis des Volumens der Gesamtmaischemenge kann von Interesse sein (z. B. für die Größe des Maischgefäßes bzw. des Läuterbottichs). Ein kg Malzschrot verdrängt eingemaischt je nach Feinheitsgrad der Schrotung ein Volumen von 0,65 bis 0,8 l Wasser. Näherungsweise rechnet man mit 0,7 l Wasserverdrängung pro kg Malzschrot. Dann ergibt sich:

$$\text{Gesamtmaische [l]} = \text{Hauptguß [l]} + (\text{Schüttung in kg} \cdot 0,7 \text{ l/kg})$$

[5] - Temperatur des Hauptgusses beim Einmischen

In den Brauereien hat man Reserven mit warmem bzw. heißem Wasser, das man aus energetischen Gründen zum Einmischen nimmt. Wenn die Einmischtemperatur gewählt ist und die Schrottemperatur bekannt ist, kann man mittels Mischungsformel (unter Vernachlässigung der spezifischen Wärmen von Schrot und Wasser) die notwendige Hauptgußtemperatur berechnen.

$$\text{Hauptgußtemperatur[°C]} = \text{Einmischtemp.} + \frac{\text{Schüttung[kg]} \cdot \text{Einmischtemp.} - \text{Temp.derSchüttung}}{\text{Hauptguß[kg]}}$$

Wesentlich einfacher ist es allerdings, bei einem Kleinsud einfach kaltes Wasser auf Einmischtemperatur aufzuheizen.

[6] - Berechnung von Teilmaischemengen

Am einfachsten ist es bei der Durchführung eines Kleinsudes, ein Infusionsmaischverfahren anzuwenden. Dabei werden keine Teilmaischen gezogen und gekocht, sondern die Gesamtmaische wird über die Rasten bis zur Abmaischtemperatur aufgeheizt.

Wer ein Dekoktionsverfahren ausprobieren will, muß allerdings die Teilmaischemengen berechnen. Dies geht über das sogenannte Mischungskreuz oder über die nachfolgende Formel (in der das Mischungskreuz versteckt ist).

$$\text{Kochmaische[l]} = \frac{\text{Gesamtmaische[l]} \cdot (\text{Aufmaischtemperatur} - \text{Rastmaischtemperatur})}{\text{Kochmaischtemperatur} - \text{Rastmaischtemperatur}}$$

Man sollte bei der Anwendung dieser Formel Auskühlverluste mit berücksichtigen. So kühlt die Rastmaische im Kleinversuch trotz Wärmedämmung bis zum Aufmaischen 5 bis 10°C ab, und die Kochmaische wird maximal mit einer Temperatur von 85 bis 90°C zugebrüht.

[7] - Berechnung des Nachgusses

Auch für die Berechnung des Nachgusses gibt es zwei Wege. Einmal über Richtwerte (vgl. Tab.2) oder sehr ausführlich, indem man die Brauwassergesamtmenge berechnet und davon die schon bekannte Hauptgußmenge abzieht. Bei Starkbieren gibt man übrigens weniger Nachgüsse als bei Vollbieren.

Vorderwürzekonzentration	Verhältnis Hauptguß : Nachguß
14 %	1 : 0,7
16 %	1 : 1,0
18%	1 : 1,2

Tabelle 2: Verteilung von Haupt- und Nachguß bei Vollbier in Abhängigkeit von der Vorderwürzekonzentration.

[7.1] - Brauwassergesamtmenge

$$\text{Brauwater [l]} = \text{Pfannevollwürze [l]} + \text{Treberwasser [l]}$$

Die Pfannevollwürze (= gesamte Würzmenge in der Pfanne vor dem Würzekochen, vgl. oben Punkt 2.1) ist bekannt oder wird berechnet:

$$\text{Pfannevollwürze [l]} = \text{Würzmenge nach Kochung [l]} \cdot \left(\frac{1 + \text{Verdampfungsziffer}[\%] \cdot \text{Kochdauer}[\text{min.}]}{(60 \text{ min.} \cdot 100\%)} \right)$$

Die Verdampfungsziffer gibt den Prozentsatz der pro Stunde von der Pfannevollwürzmenge (= Grundwert 100%) verdampften Menge an. Sie beträgt in Brauereien 8 bis 12% . Im Kleinsud liegt sie erfahrungsgemäß höher (15 bis 25 %, vgl. vorne Punkt 2.1). Die Würze sollte mindestens 60 Minuten (besser 90 Minuten) gekocht werden (vgl. unten Punkt 9).

Das Treberwasser (= Wasser, das nach dem Abläutern in den Trebern verbleibt) wird folgendermaßen ermittelt:

$$\text{Treberwasser [l]} = 0,96 \text{ l/kg} \cdot \text{Schüttung [kg]}$$

Diese Formel ist eine Zusammenfassung mehrerer Rechnungen. Vorausgesetzt wurde dabei, daß 50 kg Malzschrot etwa 60 kg Naßtreber mit 80 % Wassergehalt ergeben.

[7.2] - Nachgußmenge

$$\text{Nachguß [l]} = \text{Brauwater [l]} - \text{Hauptguß [l]}$$

[7.3] - Aufteilung des Nachgusses

Zur besseren Auswaschung des in den Trebern enthaltenen Extraktes gießt man den gesamten Nachguß nicht auf einmal über die Treber, sondern in zwei bis drei gleichen Teilen.