

δ) Rührwerke, welche theils das erstmalige Mischen des Malzschrotens und des Waffers bewirken (Vormaisch-Apparate), theils beim Maischproceß im Maischbottich und in der Maisch-Kochpfanne eine gleichmäßige und innige Mischung des Malzes und der Flüssigkeit bezwecken.

ε) Pumpen verschiedener Art zum Transport von Flüssigkeiten (Wasser, Maische, Würze, Bier etc.).

ζ) Transport-Einrichtungen für Gerste, Malz, Fässer etc. Hierbei sind die für den Vertical-Transport dienenden Einrichtungen von jenen für den Horizontal-Transport zu unterscheiden.

Für verticalen Transport kommen in Anwendung: nach abwärts Schläuche, nach aufwärts Aufzüge, Becher- und Paternosterwerke.

Für horizontalen Transport sind Rollwagen und Transportschrauben gebräuchlich.

η) Dampfmaschinen finden entweder in der Weise Anwendung, daß eine große Maschine alle Hilfsmaschinen in Gang setzt, oder daß mehrere kleinere Maschinen angeordnet werden, die oft eine vortheilhaftere Situirung und Benutzung ermöglichen.

θ) Mechanische Wendeapparate und mechanische Malzdarren, um die Handarbeit beim Darren des Malzes möglichst zu reduciren.

ι) Kaltluft- und Eis-Maschinen finden in neuerer Zeit häufigere Anwendung, um sich vom natürlichen Eis mehr oder weniger unabhängig zu machen.

### c) Ermittlung der Größe der Räume und Geräte.

Die Größe sämtlicher Räume und Einrichtungen hängt ab: 1) von der Größe des Sudes, d. h. der Quantität Bier, welche durch eine Operation erzeugt wird; 2) von der Art des Betriebes, je nachdem pro Tag einmal oder zweimal gefotten wird; 3) von der Dauer der Sudzeit, und 4) von dem Verhältniß der einzelnen Biergattungen zu einander.

418.  
Grundlagen.

In Bezug auf diese Punkte soll nun für die Berechnung Folgendes als Grundlage dienen:

α) Die Größe des Sudes betrage 50 hl;

β) es soll täglich einmal gefotten werden;

γ) die Sudzeit erstrecke sich auf 300 Tage;

δ) die Gesamtproduction soll zur Hälfte Winterbier und zur anderen Hälfte Sommerbier sein.

Um zunächst einen Maßstab zu gewinnen für den Verbrauch von Malz und Gerste, so diene als Anhaltspunkt, daß in Bayern aus 1 hl Malz 2,15 hl Winterbier und 1,77 hl Sommerbier gefotten werden.

Zu einem täglichen Sud von 50 hl sind daher nothwendig:

beim Winterbier  $\frac{50}{2,15} = 23,26$  hl, beim Sommerbier  $\frac{50}{1,77} = 28,25$  hl Malz.

Bei 300 Sudtagen ergibt sich die Jahresproduction zu  $50 \times 300 = 15000$  hl, und zwar 7500 hl Winterbier und 7500 hl Sommerbier.

Auf dieser Grundlage ergeben sich nun die wesentlichen Räume und Geräte wie folgt.

1) Der Gerstenboden wird in der Regel so angelegt, daß etwa die Hälfte des Jahresbedarfes gelagert werden kann. Der Gerstenverbrauch kann ziemlich dem Malzverbrauch gleich gesetzt werden, und es ergibt sich demnach der Verbrauch:

419.  
Gerstenboden.

für 150 Sud Winterbier:  $150 \times 23,26 = 3489 \text{ hl}$ ,

für 150 Sud Sommerbier:  $150 \times 28,25 = 4237,5 \text{ hl}$ ;

zusammen  $7726,5 \text{ hl}$  oder mit etwas Ueberschuß rund  $8000 \text{ hl}$  Gerste.

Bei  $0,3 \text{ m}$  Schütthöhe ist für  $1 \text{ hl}$  ( $= 0,1 \text{ cbm}$ ) Gerste  $0,2 \text{ qm}$  Schüttfläche erforderlich, und die Gerstenböden haben daher für die Hälfte des Jahresbedarfs zu messen  $4000 \times 0,2 = 800 \text{ qm}$ .

Wenn die Malzzeit auch zu 300 Tagen angenommen wird, so kann, da das Malz alle 4 Tage fertig wird, 75-mal gemalzt werden, und das jedesmal zu malzende Quantum oder der Malzatz beträgt  $\frac{8000}{75} = 106,66 \text{ hl}$ .

420. Weiche. 2) Die Weiche. Die trockene Gerste vermehrt ihr Volum durch Aufnahme von Wasser im Verhältniß von  $1 : 1,22$ ; nimmt man nun das Gersten-Quantum gleich dem Malz-Quantum an, so ergibt sich ein Quellsatz von  $106,66 \times 1,22 = 130,12 \text{ hl}$  oder ca.  $13 \text{ cbm}$ .

Nähme man 2 Weichen an, so müßte jede einen Inhalt von  $6,5 \text{ cbm}$  haben; bei einer Breite von  $2,0 \text{ m}$  und einer Länge von  $2,5 \text{ m}$  ergäbe sich eine Tiefe von  $1,3 \text{ m}$ . Das Weich-Local kann ca. die 3- bis 4-fache Fläche der Weichgefäße erhalten.

421. Malztenne. 3) Die Malztenne muß so viel Raum bieten, daß die geweichte Gerste in passender Dicke ausgebreitet werden kann und auch hinreichender Raum für Gänge bleibt. Zu diesem Zweck ist pro  $1 \text{ hl}$  geweichter Gerste ca.  $2,3 \text{ qm}$  zu rechnen. Die nothwendige Fläche ist daher  $130,12 \times 2,3 = 299,27$  oder rund  $300 \text{ qm}$ .

422. Schwelkboden. 4) Der Schwelkboden. Auf der Malztenne vermehrt die Gerste durch den Wachsproceß ihr Volum, und zwar im Verhältniß von  $1 : 1,44$ . Die Masse des Grünmalzes beträgt daher:  $1,44 \times 106,66 = 153,6 \text{ hl}$ . Auf dem Schwelkboden soll das Malz nur  $5$  bis  $7 \text{ cm}$  hoch ausgebreitet werden, so daß für  $1 \text{ hl}$  durchschnittlich  $1,75 \text{ qm}$  Fläche erforderlich sind. Die Größe des Schwelkbodens müßte daher betragen  $153,6 \times 1,75 = 268,8 \text{ qm}$ .

423. Darre. 5) Die Darre. Das in je 4 Tagen sich ergebende Grünmalz beträgt  $153,6 \text{ hl}$ ; an einem Tag sind daher zu darren  $\frac{153,6}{4} = 38,4 \text{ hl}$ ; pro  $1 \text{ hl}$  Malz ist nun ca.  $1,5 \text{ qm}$  Hordenfläche zu rechnen. Diese müßte daher betragen  $38,4 \times 1,5 = 57,6 \text{ qm}$ .

Bei einer Doppeldarre hätte jede Horde  $28,8$  oder rund ca.  $30 \text{ qm}$  zu messen, was einem Darrraume von ca.  $5,5 \text{ m}$  Länge und Breite entspräche.

424. Malzböden und -Kasten. 6) Malzböden oder Malzkasten. Die betreffenden Räume sollen in der Regel so bemessen werden, daß der Bedarf für ca. 4 Monate an Malz aufbewahrt werden kann. Nach Art. 418 ergab sich der durchschnittliche tägliche Malzbedarf zu ca.  $25 \text{ hl}$  und der Bedarf für ca. 4 Monate oder 120 Tage zu  $120 \times 25 = 3000 \text{ hl}$ .

Ein Malzkasten müßte demnach einen Inhalt von  $3000 \text{ hl} = 300 \text{ cbm}$  haben und bei einer Grundfläche von  $30 \text{ qm}$  etwa  $10 \text{ m}$  hoch sein.

Ein Malzboden erfordert bei ca.  $1,5 \text{ m}$  Schütthöhe ca.  $0,07 \text{ qm}$  Schüttfläche pro  $1 \text{ hl}$ ; es ergibt sich daher das Raumerforderniß zu  $3000 \times 0,07 = 210 \text{ qm}$ .

425. Maisch- und Läuterbottich. 7) Der Maischbottich muß die Würze sammt dem Malz eines ganzen Sudes aufnehmen und außerdem noch wegen der Maischmaschine etc. einigen Ueberschuß an Raum bieten. Der Inhalt mißt daher passend etwa doppelt so viel, als der jedesmalige Sud, und beträgt demnach  $2 \times 50 = 100 \text{ hl}$  oder  $10 \text{ cbm}$ . Bei etwa  $1,5 \text{ m}$  Höhe und kreisrunder Form ergibt sich ein Durchmesser von ca.  $2,9 \text{ m}$ .

8) Der Läuterbottich kann namentlich wegen Wegfall der Maifschmaschine etwas kleiner, wie der Maifsbottich genommen werden, und es könnte der Durchmesser etwa  $2,75^m$  betragen.

9) Der Biergrund kann passend  $\frac{1}{5}$  des Sudes messen und müßte daher  $\frac{50}{5} = 10^{\text{hl}}$  oder  $1^{\text{cbm}}$  fassen.

10) Die Pfannen sollen etwa 20 Procent mehr als der eigentliche Sud fassen, und es ergibt sich daher deren Inhalt zu  $1,2 \times 50 = 60^{\text{hl}}$  oder  $6^{\text{cbm}}$ .

Die kreisrunde Maifsch-Kochpfanne würde demnach einen Durchmesser von ca.  $2,47^m$  bei  $1,25^m$  Tiefe zu erhalten haben.

Bei der Würze-Kochpfanne wird das Verhältniß von Länge, Breite und Höhe häufig zu  $5 : 4 : 2\frac{1}{2}$  genommen. Darnach ergäben sich die Dimensionen dieser Pfanne zu  $2,46^m$  Länge,  $1,97^m$  Breite und  $1,23^m$  Tiefe.

11) Bezüglich des Sudhauses kann als Anhaltspunkt gelten, daß die Größe zu ca.  $2,5^{\text{qm}}$  pro  $1^{\text{hl}}$  des Sudes genommen wird oder daß dasselbe ca. 12-mal so groß, als die Grundfläche des Maifsbottichs gemacht wird.

Im ersten Falle ergäbe sich die Größe zu  $2,5 \times 50 = 125^{\text{qm}}$ , im zweiten Falle zu  $12 \times 9,0 = 108^{\text{qm}}$ .

12) Der Vorwärmer für warmes Wasser soll etwa  $\frac{1}{5}$  des Sudes messen und daher  $\frac{50}{5} = 10^{\text{hl}} = 1^{\text{cbm}}$  Inhalt haben.

13) Das Kühlhaus soll ca.  $2^{\text{qm}}$  auf jedes Hectoliter Pfanneninhalt messen und müßte im gegebenen Falle demnach  $60 \times 2 = 120^{\text{qm}}$  groß sein.

14) Im Gärkeller muß das Bier so lange bleiben, bis dasselbe reif zum Fassen ist. Da die Gärzeit sich bis auf 12 Tage erstrecken kann, so muß das Local das Bier von 12 Suden aufnehmen können. Dieses Quantum beträgt  $12 \times 50 = 600^{\text{hl}}$ . Die Größe der Bottiche wird passend so eingerichtet, daß zwei oder mehrere gerade einen Sud aufnehmen können. Bei 2 Bottichen für jeden Sud würden 24 Bottiche zu  $25^{\text{hl}}$  oder  $2,5^{\text{cbm}}$  Inhalt nothwendig sein; ein solcher Bottich würde bei  $1,5^m$  Höhe ca.  $1,5^m$  Durchmesser haben und  $1,5 \times 1,5 = 2,25^{\text{qm}}$  Raum einnehmen. Im Allgemeinen soll nun das Gähr-Local  $2\frac{1}{2}$ - bis 3-mal so groß sein, als die Grundfläche der Bottiche, und die Größe desselben würde sich daher für den vorliegenden Fall ergeben zu  $24 \times 2,25 \times 3 = 162^{\text{qm}}$ .

15) Der Schenk- oder Winter-Bierkeller hat in der Regel ziemlich dasselbe Quantum Bier aufzunehmen, wie der Gärkeller und kann daher auch mit diesem ziemlich gleiche Größe haben.

16) Im Lagerkeller soll in der Regel der gefammte Vorrath an Sommerbier Platz finden können, im gegebenen Falle also  $7500^{\text{hl}}$ . Bei der gewöhnlichen Lagerung mit 2 Fafsreihen und mit Boden- und Sattelfässern treffen auf das laufende Meter Kellerraum ca. 40 bis  $50^{\text{hl}}$  Fafsinhalt.

Es wäre daher eine Gesamtlänge der Kellerräume von  $\frac{7500}{50} = 125^m$  erforderlich oder etwa 5 Abtheilungen von  $25^m$  Länge und 6 bis  $7^m$  Breite. Gegenwärtig allerdings, bei der verlängerten Brauzzeit, werden die Keller meist nur für einen dreimonatlichen Vorrath von Sommerbier eingerichtet und können deshalb wesentlich kleiner sein.

17) Eiskeller. Jeder Kellerabtheilung wird ein besonderer Eiskeller zugefügt, der mindestens  $\frac{1}{4}$  der betreffenden Abtheilung groß gemacht wird.

426.  
Sonstige  
Geräthe.

427-  
Kühlhaus  
u. Keller.

428.  
Hopfen-  
kammer.

18) Die Hopfenkammer soll den bezüglichen Vorrath für eine ganze Sudperiode aufnehmen können.

An Hopfen ist nun erforderlich bei Winterbier pro 1 hl Malz 0,45 kg und bei Sommerbier pro 1 hl Malz 0,675 kg. Bei ca. 3500 hl Malzverbrauch zum Winterbier und ca. 4250 hl Malz zum Sommerbier ergibt sich demnach ein Gefammthopfenbedarf von ca. 4500 kg = 90 Centner. Auf den Centner ist ca.  $\frac{1}{5}$  qm Schüttfläche zu rechnen, so daß ein Raum von ca. 18 bis 20 qm erforderlich wäre.

429.  
Dampf-  
maschine.

19) Zur Bestimmung der Größe der Dampfmaschine, welche die Schrotmühlen, Malzfegen, Rührwerke, Aufzüge etc. zu treiben hat, können folgende Anhaltspunkte dienen:

- α) Auf je 30 hl des täglich zu schrotenden Malzes ist 1 Pferdestärke zu rechnen.
- β) Für die ersten 25 hl des täglich zu siedenden Bieres sind für die Rührwerke etc. 1,5, für je weitere 25 hl je 1 Pferdestärke zu rechnen.
- γ) Auf je 60 hl des Sudes sind für Malzfegen, Aufzüge etc. 1,5 bis 2 Pferdestärken anzurechnen.

Hiernach würde im vorliegenden Falle die Dampfmaschine eine Stärke von ca. 5 Pferdestärken haben müssen.

#### d) Gefammtanlage.

##### 1) Allgemeines.

430.  
Wahl  
des  
Bauplatzes.

Wenn es sich um die Anlage einer Brauerei handelt, so ist vor Allem die Wahl des Bauplatzes von Wichtigkeit. Aufser den sonstigen Eigenschaften eines guten Bauplatzes ist in erster Reihe die Möglichkeit maßgebend, gute Lagerkeller herzustellen zu können. Diese verlangen vor Allem einen etwas erhöhten und möglichst trockenen Baugrund. Früher fand häufig eine Trennung der eigentlichen Brauerei und der Kelleranlage statt, und man verlegte die Keller in der Regel nach erhöht liegenden Stellen, wo günstige Bedingungen für ihre Anlage vorhanden waren. Allein eine solche Trennung ist mit großen Nachtheilen verbunden; namentlich der hierbei nothwendige Transport des Bieres von der Brauerei zum Keller verursacht erhebliche Kosten. Man wählt daher jetzt fast immer den Bauplatz so, daß Brauerei und Keller vereinigt werden können.

In Bezug auf den Platz ist auch die Möglichkeit in das Auge zu fassen, Wasser in genügendem Quantum und von entsprechender Beschaffenheit zur Verfügung zu haben, da ja das Wasser Hauptbestandtheil des Bieres ist und auch zu anderen Zwecken in reichlicher Menge nothwendig ist.

Nicht selten macht auch die Beseitigung überflüssigen Wassers, namentlich des leicht in übel riechende Fäulniß übergehenden Weichwassers Schwierigkeiten, und es muß daher auch hierauf geachtet werden.

431.  
Bauliche  
Anlage.

Was alsdann die eigentliche Bauanlage betrifft, so ist die üblichste Anordnungsweise die, wonach die Brauerei in zwei gefonderte Gebäude zerfällt.

Der eine Bau-Complex enthält die Räumlichkeiten und Einrichtungen, wie sie bis zur Beendigung des Biersiedens nothwendig sind, also die Gersten- und Malzböden, die Malztenne, die Malzdarre und das Sudhaus. Der zweite Bau-Complex umfaßt dann in der Hauptsache das Kühlhaus, die Gärkeller und die eigentlichen Lagerkeller.

Die einzelnen Räumlichkeiten in beiden Baugruppen sind so zu disponiren, daß